



PLAN DE EVALUACIÓN, DETECCIÓN E INTERVENCIÓN NUTRICIONAL EN NIÑOS HOSPITALIZADOS

Tesis Doctoral presentada por

Marta Gamba Arzoz

Directora de la Tesis:

Dra. Consuelo Pedrón Giner

Madrid 2017

Al Maestro, Señor y Creador del mundo

A Héctor, Carmen y Ana

A mi madre, mi padre y mi tío

A mi hermano José

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Consuelo Pedrón Giner, directora de la tesis, por la confianza depositada en mí al encargarme este trabajo, por compartir su sabiduría conmigo y por su gran ayuda en todos los ámbitos.

A todos aquellos Médicos que han participado en la realización de este estudio: la Dra. Elvira Cañedo Villarroja, Dra. Ana Martínez Zazo, Dr. José Luis Almodóvar Marín, Dra. Irene Bacelo Ruano, Dr. José Antonio Alonso Cadenas, Dra. María Jiménez Legido, Dr. Álvaro Martín Rivada, Dra. María Martínez Ibeas y Dra. Paula Pérez Albert.

A la nutricionista Claudia Santos Pérez por su colaboración en las fases iniciales del proyecto, a Ana Belén Díaz Carreño por su contribución con el análisis del coste sanitario, a María Rosario López Giménez profesora de la Universidad Autónoma de Madrid por su ayuda con la estadística y a Natalia Gutiérrez Casado por su asistencia con la bibliografía.

A quienes me ayudaron durante mi formación como Residente en el Hospital Niño Jesús: Dra. Mercedes de la Torre, Dr. Juan Carlos Molina, Dra. Gloria Domínguez, Dra. María José Martín Díaz, Dr. Juan Casado, Dra. Ana Serrano, Dra. Amelia Martínez de Azagra, Dra. Montse Nieto, Dra. María Ángeles García Teresa, Dr. Álvarez Coca, Dr. José Ramón Villa, Dra. Maribel González, Dr. Enrique Villalobos, Dr. Jorge Martínez Pérez, Dra. Rosana Muñoz Codoceo, Dra. Marta Prudencio, Dra. Julia Cano.

A la Dra. Teresa Álvarez y a todo el Servicio de Cardiología Infantil del Hospital Gregorio Marañón.

Al Dr. Miguel Ángel Martínez, la Dra. María Iraburu, el Dr. Jorge Iriarte y todos aquellos que sembraron en mí la medicina.

A mis padres Jesús y Maite y a mi tío José Antonio, porque todo lo que tengo es gracias a ellos. A mi marido Héctor y a mis hijas Carmen y Ana con quienes comparto mi día a día, por su paciencia y alegría. A mi hermano que está siempre atento a mis proyectos.

A todos los niños y niñas que han participado.

ABREVIATURAS

ANOVA	Análisis de la varianza
ASPEN	American Society for Parenteral and Enteral Nutrition
DE	Desviación estándar
ESPEN	European Society for Parenteral and Enteral Nutrition
GRD	Grupos relacionados por el diagnóstico
IMC	Índice de masa corporal
K	Coeficiente Kappa
MCM	Masa corporal magra
MNA	Mini Nutricional Assessment
n	Número de pacientes incluidos
NCHS	National Center for Health Statistics
NHS	National Health Service
NRS	Nutrition Risk Score
OMS	Organización Mundial de la Salud
OR	Odds ratio
PEDINUTRI	Plan de Evaluación, Detección e Intervención Nutricional
PNRS	Pediatric Nutritional Risk Score
PNST	Simple pediatric nutrition screening tool
PPT	Índice peso talla
PYMS	Pediatric Yorkhill Malnutrition Score
SENPE	Sociedad Española de Nutrición parenteral y enteral
SGA	Subjective Global Assessment
SGNA	Subjective Global Nutritional Assessment
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
STAMP	Screening Tool for the Assessment of Malnutrition in Paediatrics
STRONG	Screening Tool for Risk Of impaired Nutritional Status and Growth

VPN	Valor predictivo negativo
VPP	Valor predictivo positivo
VIH	Virus de la Inmunodeficiencia Humana

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

	página
Tabla 1: Clasificación del estado nutricional según valor z y percentil correspondiente.....	6
Tabla 2: Clasificación del grado de desnutrición	7
Tabla 3: Clasificación de la desnutrición según Waterlow	8
Tabla 4: Prevalencia de desnutrición en pacientes ingresados	9
Tabla 5: Ítems incluidos en el PNRS.....	14
Tabla 6: Clasificación de patologías en función del grado de estrés según PNRS.....	15
Tabla 7: Intervención nutricional según el riesgo en PNRS.....	15
Tabla 8: Ítems incluidos en STAMP	16
Tabla 9: Obtención del grupo de riesgo correspondiente en STAMP	16
Tabla 10: Plan asistencial en función del riesgo obtenido en el cribado STAMP	17
Tabla 11: Ítems incluidos en el cribado PYMS.....	18
Tabla 12: Valores del índice de masa corporal.....	19
Tabla 13: Plan nutricional en función del riesgo obtenido en PYMS	19
Tabla 14: Ítems incluidos en el cribado STRONG.....	20
Tabla 15: Clasificación del grupo de riesgo según STRONG.....	21
Tabla 16: Condiciones clínicas que pueden determinar un riesgo nutricional según STRONG.....	21
Tabla 17: Plan de actuación en función de riesgo obtenido en STRONG	22
Tabla 18: Ítems incluidos en PNST.....	22
Tabla 19: Comparación de la sensibilidad, especificidad y valores predictivos positivo y negativo de los cribados aplicados.....	25

Tabla 20:	Sensibilidad y especificidad obtenidas en el primer estudio de validación de STRONG	26
Tabla 21:	Principales estudios de validación de los cribados nutricionales	29
Tabla 22:	Sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo y concordancia de los diferentes cribados	30
Tabla 23:	Ítems que valoran los diferentes cribados nutricionales; se incluyen los 4 contenidos principales según ESPEN	31
Tabla 24:	Objetivos de los diferentes cribados.....	31
Tabla 25:	Clasificación del estado nutricional en función de la antropometría	38
Tabla 26:	Descripción de la muestra	42
Tabla 27:	Clasificación de los pacientes en función de la puntuación z de las relaciones IMC/edad y longitud-talla/edad	42
Tabla 28:	Clasificación de cada uno de los cribados en función de la rapidez en su ejecución.....	43
Tabla 29:	Sensibilidad de los diferentes tests de cribado nutricional para detectar pacientes en riesgo de presentar desnutrición aguda (z score de IMC para la edad <-1 DE).....	45
Tabla 30:	Sensibilidad de los diferentes tests de cribado nutricional para detectar pacientes en riesgo de presentar desnutrición crónica (z score de longitud-talla para la edad <-1 DE).....	45
Tabla 31:	Guía de intervención nutricional	46
Tabla 32:	Criterios de derivación / interconsulta a nutrición	47
Tabla 33:	Clasificación de los pacientes en función de su rango de edad.....	48
Tabla 34:	Edad media, mínima y máxima de la muestra.....	49
Tabla 35:	Diagnóstico detallado de los pacientes según tipo de patología	51
Tabla 36:	Clasificación de los pacientes en función de la ausencia o presencia de patología crónica previa.....	52

Tabla 37:	Principal causa de patología previa	53
Tabla 38:	Clasificación de la muestra en función de la estancia	54
Tabla 39:	Características clínicas y demográficas de los pacientes y tiempo de estancia hospitalaria: resumen	55
Tabla 40:	Clasificación según los valores z de la relación peso/talla, IMC/edad y talla edad	56
Tabla 41:	Evolución del peso durante el ingreso.....	56
Tabla 42:	Antropometría al ingreso y al alta	57
Tabla 43:	Características de la antropometría de los pacientes al ingreso y alta.....	57
Tabla 44:	Comparación de la antropometría en función de la edad mayor o menor de dos años	58
Tabla 45:	Comparación de la antropometría en función de la presencia o no de patología crónica previa.....	59
Tabla 46:	Comparación de la antropometría en función de la estancia.....	60
Tabla 47:	Variables recogidas durante el ingreso: gasto sanitario	61
Tabla 48:	Clasificación según STRONG.....	61
Tabla 49:	Distribución de la presencia o no de patología previa en función del riesgo obtenido en el cribado STRONG.....	62
Tabla 50:	Significación estadística en la asociación entre el riesgo y la presencia de patología previa	63
Tabla 51:	Asociación de la puntuación z de los índices nutricionales con el riesgo obtenido en el cribado.....	63
Tabla 52:	Asociación de la evolución en el peso durante el ingreso con la clasificación de riesgo nutricional obtenida en el cribado.....	64
Tabla 53:	Asociación entre la estancia media y el riesgo nutricional obtenido en el cribado.....	64

Tabla 54:	Asociación de grupo de riesgo combinado con patología previa y estancia media.....	65
Tabla 55:	Asociación entre el gasto sanitario y el riesgo nutricional obtenido en el cribado.....	66
Tabla 56:	Asociación entre presencia o no de patología crónica y coste económico	66
Tabla 57:	Asociación de grupo de riesgo combinado con patología previa y coste económico	67
Tabla 58:	Diferencias en la evaluación antropométrica y otras variables entre las distintas categorías de riesgo.....	68
Tabla 59:	Asociación del grupo de riesgo en el cribado con la presencia o no de complicaciones	69
Tabla 60:	Asociación del grupo de riesgo en el cribado con la presencia o no de complicaciones: significación estadística	69
Tabla 61:	Asociación del grupo de riesgo en el cribado con la necesidad o no de intervención nutricional	70
Tabla 62:	Asociación del grupo de riesgo en el cribado con la necesidad o no de intervención nutricional: significación estadística.....	70
Tabla 63:	Tipo de intervención en función del grupo de riesgo.....	71

Figura 1:	Definición del estado nutricional	2
Figura 2:	Medición de la longitud	4
Figura 3:	Medición de la talla.....	4
Figura 4:	Asociación entre estancia media y antropometría	44
Figura 5:	Diagnóstico al ingreso.....	49
Figura 6:	Relación entre grupo de riesgo y patología previa.....	62
Figura 7:	Búsqueda de interacción entre grupo de riesgo y presencia o no de patología crónica previa en la relación de grupo de riesgo y tiempo de estancia hospitalaria.....	65
Figura 8:	Búsqueda de interacción entre grupo de riesgo y presencia o no de patología crónica previa en la relación de grupo de riesgo y coste económico	67
Figura 9:	Asociación de riesgo e intervención nutricional	71

INTRODUCCIÓN

	página
1. DESNUTRICIÓN: CONCEPTO	1
2. VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL	1
2.1 Anamnesis.....	1
2.2 Examen físico	3
2.3 Antropometría.....	3
2.3.1 Medidas básicas.....	3
2.3.2 Cálculo de la puntuación z/ patrones de crecimiento.....	4
2.3.3 Velocidad de crecimiento y perfil de desarrollo del niño	5
2.3.4 Cálculo de los índices	5
2.3.5 Cronicidad	7
3. COMORBILIDAD ASOCIADA A LA DESNUTRICIÓN	8
4. PREVALENCIA DE LA DESNUTRICIÓN EN EL NIÑO INGRESADO.....	9
5. PREVALENCIA DE LA DESNUTRICIÓN EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO: EVOLUCIÓN DURANTE EL INGRESO	11
6. CRIBADO NUTRICIONAL: DEFINICIÓN Y JUSTIFICACIÓN	12
7. DESCRIPCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE CRIBADO NUTRICIONAL DE APLICACIÓN EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO.....	13
7.1 Subjective Global Nutritional Assessment (SGNA).....	13
7.2 Nutrition Risk Score (NRS) o índice nutricional de Reilly	14
7.3 Pediatric Nutritional Risk Score (PNRS) o índice de Sermet.....	14

7.4 Screening Tool for the Assessment of Malnutrition in Paediatrics (STAMP).....	15
7.5 Pediatric Yorkhill Malnutrition Score (PYMS).....	17
7.6 Screening Tool for Risk Of impaired Nutritional Status and Growth (STRONG o STRONGkids).....	19
7.7 Simple pediatric nutrition screening tool (PNST)	22

8. HERRAMIENTAS DE CRIBADO NUTRICIONAL: ¿CUÁL ES LA MÁS ADECUADA?

8.1 Subjective Global Nutrition Assessment (SGNA).....	23
8.2 Pediatric Nutritional Risk Score (PNRS)	23
8.3 Screening Tool for the Assessment of Malnutrition in Pediatrics (STAMP).....	23
8.4 Pediatric Yorkhill malnutrition screening (PYMS)	24
8.5 Screening Tool for Risk on Nutritional Status and Growth (STRONG).....	25
8.6 Simple pediatric nutrition screening tool (PNST)	27
8.7 Comparación de los cribados nutricionales entre sí.....	27

HIPÓTESIS.....

OBJETIVOS

Objetivo principal.....	33
Objetivos secundarios.....	33

MATERIAL Y MÉTODOS

Fase 1. Revisión de protocolos de antropometría	35
Fase 2. Aplicación de los diferentes cribados	35
2.1 Variables recogidas al ingreso y durante el mismo	35
2.1.1) Al ingreso	35
a) demográficas	
b) antropométricas	
c) clínicas	
2.1.2) Durante el ingreso.....	36
2.2 Aplicación de PNRS, PYMS, STAMP y STRONG.....	36
2.3 Clasificación de cada uno de los cribados en función de su nivel de complejidad.....	36
2.4 Sensibilidad y especificidad de los diferentes cribados.....	36
Fase 3. Elección del cribado nutricional más adecuado.....	37
Fase 4. Guía para la estandarización de la intervención nutricional según el riesgo	37
Fase 5. Entrenamiento del personal sanitario previo a la realización del estudio piloto	37
Fase 6. Estudio piloto para la instauración del cribado nutricional STRONG	37
6.1 Variables recogidas al ingreso y durante el mismo	38
6.1.1 Al ingreso	38
a) demográficas	
b) antropométricas	
c) clínicas	
6.1.2 Durante el ingreso	39
6.2 Aplicación de STRONG	39

RESULTADOS

Fase 1. Revisión de protocolos de antropometría	41
Fase 2. Aplicación de los diferentes cribados	41
2.1 Descripción de la muestra.....	41
2.2 Clasificación de los diferentes cribados nutricionales en función de su sencillez	43
2.3 Asociación entre el riesgo del cribado y la estancia hospitalaria	43
2.4 Sensibilidad y especificidad de los diferentes cribados para identificar pacientes en riesgo nutricional.....	44
Fase 3. Elección del cribado nutricional más adecuado.....	45
Fase 4. Guía para la estandarización de la intervención nutricional según el riesgo	46
4.1 Guía de intervención nutricional	46
4.2 Criterios de derivación a nutrición.....	47
Fase 5. Entrenamiento del personal sanitario previo a la realización del estudio piloto	47
Fase 6. Estudio piloto para la instauración del cribado nutricional STRONG	48
6.1 Descripción de la muestra	48
a) Características demográficas y clínicas de los pacientes	48
b) Tiempo de estancia hospitalaria	54
c) Antropometría de los pacientes al ingreso	55
d) Evolución del peso de los pacientes durante el ingreso.....	56
6.2 Estudio de la antropometría de los pacientes en función de la presencia de factores de riesgo.....	58

a) Pacientes menores de dos años de edad	58
b) Presencia de patología crónica previa	58
c) Estancia hospitalaria	59
6.3 Seguimiento de los pacientes durante el ingreso	60
a) Desarrollo de complicaciones infecciosas	60
b) Intervención nutricional.....	60
c) Gasto de los pacientes durante el ingreso: gasto sanitario	61
6.4 Clasificación en grupos de riesgo a través del cribado STRONG	61
a) Relación grupo de riesgo / presencia de patología crónica al ingreso	61
b) Relación grupo de riesgo / parámetros antropométricos	63
c) Relación grupo de riesgo / pérdida de peso durante el ingreso	64
d) Relación grupo de riesgo / estancia hospitalaria	64
e) Relación grupo de riesgo / gasto sanitario	66
f) Relación grupo de riesgo / desarrollo de complicaciones infecciosas durante el ingreso	68
g) Relación grupo de riesgo / necesidad de intervención nutricional durante el ingreso	69

DISCUSIÓN

1. Consideraciones previas.....	73
2. Fase 2. Aplicación de los diferentes cribados	74
3. Fase 3. Elección del cribado nutricional más adecuado.....	75
4. Fase 6. Estudio piloto para la instauración del cribado nutricional STRONG	76
4.1 Características clínicas y demográficas de la muestra.....	76
4.2 Antropometría de los pacientes al ingreso: desnutrición aguda y crónica global y en función de factores de riesgo (edad menor o mayor de 2 años y presencia de patología previa)	77
4.3 Antropometría de los pacientes al alta.....	79
4.4 Clasificación del cribado STRONG y asociación con la presencia de patología crónica.....	79
4.5 Relación del cribado STRONG con la antropometría	80
4.6 Relación del cribado STRONG con la evolución posterior de los pacientes:	80
4.6.1) datos de antropometría al alta	80
4.6.2) estancia hospitalaria.....	81
4.6.3) coste económico	81
4.6.4) complicaciones durante el ingreso.....	82
4.6.5) necesidad de intervención nutricional	82
5. Puntos fuertes y limitaciones	82

CONCLUSIONES	85
---------------------------	-----------

BIBLIOGRAFÍA	87
---------------------------	-----------

INTRODUCCIÓN

1. DESNUTRICIÓN: CONCEPTO

El término **malnutrición**, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se refiere “a las carencias, excesos o desequilibrios en la ingesta de energía, proteínas y/o otros nutrientes”. Aunque el uso habitual del término «malnutrición» no suele tenerlo en cuenta, su significado incluye en realidad tanto la desnutrición como el sobrepeso y la obesidad (1).

Clásicamente, los criterios para definir un estado de desnutrición se han basado en parámetros antropométricos. Sin embargo, la desnutrición es un proceso mucho más complejo, por lo que a la hora de valorar el estado nutricional habrá que tener en cuenta no sólo la antropometría en un momento determinado, sino también otras circunstancias como la evolución del crecimiento o la existencia de factores contribuyentes en el curso de enfermedades agudas o crónicas (exceso de pérdidas, aumento de requerimientos, disminución de la ingesta, inflamación, alteración en la utilización de los nutrientes...) entre otros (2).

En base a lo anterior, la **desnutrición** pediátrica ha sido definida recientemente por la ASPEN (American Society for Parenteral and Enteral Nutrition) como un “desequilibrio entre los requerimientos y los aportes nutricionales causante de un déficit de energía, proteínas y minerales que puede condicionar una alteración en el crecimiento y desarrollo o la aparición de eventos adversos” (3).

La Figura 1 representa esta definición del estado nutricional basada en 5 pilares (2) : antropometría, valoración del crecimiento, cronicidad, etiología e impacto funcional.

2. VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL

El uso inteligente de la anamnesis, exploraciones clínicas y antropométricas y la selección de algunas pruebas complementarias constituye la forma más eficaz de orientar un trastorno nutricional para conocer su origen y poder instaurar pronto las medidas adecuadas (4).

2.1) Anamnesis:

- Se incluirá la historia familiar y social.
- Antecedentes personales: control y antecedentes durante el embarazo, medidas al nacimiento y progresión en el tiempo. Se pondrá especial atención en los datos sugerentes de patología orgánica aguda, crónica o de repetición, y en la sintomatología acompañante, sobre todo a nivel gastrointestinal.
- Encuesta dietética, fundamental para orientar el origen del problema.
- Investigación de la causa de desnutrición: primaria o secundaria.

Figura 1. Definición del estado nutricional



Traducido de: Pediatric Malnutrition: Putting the New Definition and Standards Into Practice. Nutr Clin Pract. 2015. Beer SS et al.

- La ingesta insuficiente o inadecuada de alimentos generalmente asociada a un entorno desfavorable ambiental y psicosocial, se conoce como causa primaria de desnutrición. Aquí se engloban los errores en la alimentación por defecto en la técnica, las alteraciones en el proceso de creación de los hábitos alimentarios y la marginación social, la pobreza y el desconocimiento.

- Como causas secundarias de desnutrición se incluye cualquier enfermedad que desencadene un trastorno nutricional. Este es el motivo más frecuente en los países desarrollados.

Entre los factores secundarios que contribuyen a la desnutrición encontramos:

- disminución de la ingesta en el contexto de enfermedad aguda/crónica,
- aumento de los requerimientos (insuficiencia cardíaca, neumopatía crónica, epilepsia...),
- exceso de pérdidas (vómitos y diarrea) (5),
- malabsorción,
- inflamación,
- infección y
- enfermedad crónica.

- Cronicidad: hablaremos de cronicidad si los síntomas tienen una duración igual o superior a 3 meses (2).

2.2) Examen físico:

Siempre hay que inspeccionar al niño desnudo, porque es lo que más informa sobre la constitución y sobre la presencia de signos de organicidad. Al desnudarlos y explorarlos podremos distinguir los niños constitucionalmente delgados de aquellos que están perdiendo masa corporal con adelgazamiento de extremidades y glúteos, con piel laxa señal de fusión del panículo adiposo y masa muscular. La exploración sistematizada permitirá detectar signos carenciales específicos y los sospechosos de enfermedad. Otro aspecto importante es valorar la presencia de distensión abdominal hallazgo muy sugestivo de enfermedad digestiva como la celiacía. En niños mayores se debe valorar siempre el estadio de desarrollo puberal.

Secker y Jeejeebhoy han desarrollado unas guías para seleccionar con una impresión general aquellos pacientes con un aspecto físico de desnutrición (6).

2.3) Antropometría:

Las medidas antropométricas básicas y los índices derivados se usan en todo el mundo para la valoración del estado nutricional y nos permiten conocer el tamaño y la composición corporal del niño (7-9).

2.3.1 Medidas básicas

En primer lugar se tomarán las medidas básicas. Incluyen el peso y la talla en todos los pacientes además del perímetro cefálico en menores de dos años. Estas medidas son fundamentales, pues a partir de ellas se calculan los principales índices nutricionales. Otras medidas son el perímetro braquial y los pliegues tricipital y subescapular.

Es fundamental obtenerlas con la técnica e instrumental adecuados. A continuación se expone cómo se debe pesar y tallar al paciente pediátrico (10).

Procedimiento a seguir para pesar a un paciente

La precisión de una báscula pesa-bebés es de 10 g y la de una báscula clínica de 100 g.

En recién nacidos y lactantes se debe de colocar al niño en decúbito supino.

En niños mayores de 2 años: el niño se coloca en el centro de la báscula de pie, con la cabeza erguida, las extremidades superiores relajadas a lo largo del cuerpo, apoyando el peso del cuerpo por igual en ambas piernas y los pies con los talones juntos formando un ángulo de 45° (9,10).

En aquellos pacientes que no puedan permanecer en bipedestación se procederá a pesarlos en brazos de su cuidador, descontando luego el peso del adulto.

Instrucciones para medir la longitud (10)

Los niños menores de dos años deben medirse en decúbito supino. Es necesaria la colaboración de dos personas. Una de las personas sujeta la cabeza del niño al

soporte de forma que el plano de Frankfurt (plano imaginario que pasa por el suelo de la órbita ocular y el margen superior del orificio auditivo externo) quede perpendicular a la tabla. Mientras, la otra persona, con una mano extiende las rodillas del niño y con la otra desplaza el soporte móvil hasta ajustarlo a las plantas de los pies, efectuando la lectura (Figura 2).

Los niños mayores de dos años deben medirse en bipedestación. Durante la medición el niño está de pie, con los talones, nalgas y espalda en contacto con la tabla y la cabeza con el plano de Frankfurt perpendicular a ésta. El explorador tracciona ligeramente de la apófisis mastoides para conseguir la talla máxima. Se desplaza el soporte móvil hasta la cabeza y se efectúa la lectura (Figura 3).

Figura 2. Medición de la longitud



Figura 3. Medición de la talla



En pacientes en los que no puede obtenerse la talla o longitud (pacientes con parálisis cerebral infantil entre otros) se han validado distintas medidas para calcularla de forma indirecta como son la longitud de la tibia y la altura de la rodilla entre otras (11).

2.3.2) Cálculo de la puntuación z / patrones de crecimiento

Una vez recogidas las medidas del niño, estas tienen que ser contrastadas con los patrones de referencia. Estos patrones de referencia se realizan obteniendo los valores

de las medidas antropométricas de una muestra poblacional. En función del estado nutricional de la población estudiada, el patrón puede constituir la “norma” a alcanzar cuando proviene de una población normonutrida o ser sólo una “referencia” del estado de salud de una población (7).

Los patrones más utilizados en la actualizada son los de la OMS. Para niños menores de 5 años, ha desarrollado unos patrones de referencia establecidos a través de datos de niños procedentes de diversos países del mundo, alimentados con lactancia materna y en los que se han atendido todas sus necesidades de salud. Incluyen las siguientes medidas básicas: peso, longitud/estatura, perímetro craneal, perímetro del brazo y pliegues tricipital y subescapular (12,13).

Para el resto de edades (5- 19 años) ha creado unas nuevas tablas tomando como base los datos de National Center for Health Statistics (NCHS) de 1979, - en las que la obesidad era muy poco prevalente y conociendo que casi se ha alcanzado la talla máxima por el fenómeno de la aceleración secular del crecimiento (debido a las mejoras nutricionales y del medio ambiente)) - y extrapolándolas a los 19 años con los puntos de corte del índice de masa corporal (IMC) de sobrepeso y obesidad de los adultos (13,14).

La comparación de las medidas de un paciente con los parámetros de normalidad de la población puede realizarse a través de percentiles o mediante el cálculo del valor z. El valor z indica el número de desviaciones estándar (DE) que se aleja el valor a estudio de la media poblacional.

Los parámetros de referencia de la OMS disponen de gráficos y tablas de percentiles y puntuaciones z.

2.3.3) Velocidad de crecimiento y perfil de desarrollo del niño

La obtención de una medida antropométrica aislada tiene poco valor. Es muy importante valorar los cambios de una medida a lo largo del tiempo lo que nos va a permitir conocer el ritmo de crecimiento del niño. La valoración del crecimiento se considera el *gold* estándar en la evaluación del estado nutricional (2,3,7). La combinación de pérdida de peso y descenso en la velocidad de crecimiento es un criterio de desnutrición que se asocia con el desarrollo de complicaciones (15-18).

2.3.4 Cálculo de los índices

Con las medidas de peso y talla se pueden calcular índices derivados que permiten clasificar el estado de nutrición, evaluarlo en el tiempo y cuantificar la respuesta a las medidas terapéuticas. Esta valoración se puede realizar mediante percentiles o puntuaciones z. En la tabla 1 se muestra la relación de las puntuaciones z con los percentiles y el estado nutricional.

Tabla 1. Clasificación del estado nutricional según valor z y percentil correspondiente

Valor z	Percentil	Estado nutricional
0	50	No existe riesgo de desnutrición
-1 > z > -2	2,4 - 15,9	Existe riesgo de desnutrición
-2 > z > -3	0,2 - 2,3	Desnutrición moderada
-3 > z	< 0,2	Desnutrición grave

Fuente: (2).

- La **relación peso/talla**. Valora la relación del peso para la talla independientemente de la edad y es muy útil para detectar precozmente la desnutrición aguda (z score de peso para la talla <-2 DE).

- El **IMC** se calcula fácilmente (kg/m^2) y varía con la edad. Se usó inicialmente para valorar exclusivamente sobrepeso y obesidad en escolares y adolescentes. Es útil para valorar la desnutrición aguda.

- La **relación talla/edad**. La longitud y la talla son los parámetros antropométricos que evalúan mejor la desnutrición crónica. Se habla de desnutrición crónica cuando encontramos un valor z de talla o longitud para la edad <-2 DE (2).

- Durante mucho tiempo se han usado para clasificar el estado de nutrición los índices de **Waterlow**: el porcentaje del peso estándar para valorar la desnutrición aguda y el porcentaje de talla para la edad para valorar la desnutrición crónica. Pero actualmente ya no se recomiendan por la dificultad para su cálculo y, sobre todo, de interpretación. Se calculan de la siguiente manera:

- **Porcentaje de peso estándar** $[\text{Peso real (kg)} / \text{Peso para la talla en P50 (kg)}] \times 100$
- **Porcentaje de talla para la edad** $[\text{Talla real (cm)} / \text{Talla P50 para la edad (cm)}] \times 100$

Los patrones de crecimiento de OMS permiten el cálculo de la puntuación z de peso/edad, longitud-talla/edad, perímetro cefálico/edad, relación peso/talla/edad, IMC/edad, circunferencia del brazo/edad, pliegue tricipital/edad y pliegue subescapular/edad en niños menores de 5 años. Para mayores de 5 años permite el cálculo de la puntuación z de peso/edad (hasta los 10 años), talla/edad e IMC/edad (19).

2.3.5 Cronicidad

La OMS establece las bases para diferenciar entre desnutrición aguda y crónica en función de parámetros antropométricos. El primer parámetro que se afecta ante una desnutrición aguda es el peso, mientras que el estancamiento en la talla es resultado de una desnutrición crónica.

La OMS considera desnutrición aguda o "delgadez" o "wasting" un valor z por debajo de -2 DE de peso para la talla y desnutrición aguda severa a aquellos pacientes con un valor z de peso para la talla por debajo de -3 DE. Considera desnutrición crónica o "stunting" la obtención de un valor z de talla para la edad por debajo de -2 DE. El índice para evaluar desnutrición aguda en mayores de 5 años es el IMC para la edad (20-22).

Por otro lado la ASPEN ha elaborado un consenso para valorar el estado nutricional del paciente pediátrico, basado en los mismos principios (14). Considera desnutrición leve al resultado de un evento adverso agudo que trae como resultado una pérdida o descenso de la ganancia de peso (con afectación leve de la relación peso/talla o del IMC). Si el evento adverso es intenso y permanece en el tiempo, dará lugar a una desnutrición aguda moderada, lo que se reflejará en un descenso de los índices peso/talla e IMC/edad. Finalmente, si el estado de malnutrición se prolonga se objetivará una desnutrición crónica con afectación de los índices de longitud-talla para la edad (23-26). (Tabla 2)

Tabla 2. Clasificación del grado de desnutrición

	Desnutrición leve	Desnutrición moderada	Desnutrición grave
Valor z peso/talla	$-1,9 > z < -1$	$-2,9 > z < -2$	$z < -3$
Valor z IMC/edad	$-1,9 > z < -1$	$-2,9 > z < -2$	$z < -3$
Valor z talla/edad		$-2,9 > z < -2$	$z < -3$

Fuente: (15)

La clasificación de Waterlow clasifica la desnutrición según el índice afectado: peso para la talla o talla para la edad y establece diferentes grados (27). (Tabla 3)

Tabla 3. Clasificación de la desnutrición según Waterlow

	Normal	Leve	Moderada	Grave
Talla para la edad “stunting”	95	90-95	85-90	< 85
Peso para la talla “wasting”	90	80-90	70-80	< 70

Cifras en porcentaje del estándar de referencia

Fuente: (27).

3. COMORBILIDAD ASOCIADA A LA DESNUTRICIÓN

La desnutrición da lugar a numerosas complicaciones, alterando la función de diversos órganos y sistemas (función inmune, cardíaca, respiratoria, digestiva) (28,29), mayor predisposición a las infecciones y un aumento de la apatía, depresión, disminución del humor y de la voluntad de lograr una rápida recuperación (30). La desnutrición en los niños también puede ser causante de un retraso en el crecimiento con efectos a largo plazo en el tamaño corporal y en el desarrollo intelectual, si no se actúa a tiempo (31,32).

La desnutrición en los países desarrollados es más frecuente en los niños con patología aguda o crónica o en aquellos con necesidades especiales (18,33) siendo mayor por tanto la prevalencia de desnutrición en niños hospitalizados (18), especialmente en aquellos con alguna enfermedad de base, dolor o ingesta inadecuada.

Existen varias publicaciones que muestran una asociación estadísticamente significativa entre el estado nutricional de los pacientes ingresados con: una mayor estancia media (34-36), un mayor desarrollo de complicaciones (37) y un aumento del gasto sanitario (38-43). Sermet et al (18) demostraron que una ingesta menor al 50% durante más de 48 horas se asociaba al desarrollo de un mayor número de complicaciones.

En el niño críticamente enfermo, los aportes nutricionales también se han relacionado con la evolución posterior. Los pacientes pediátricos ingresados sometidos a ventilación mecánica que reciben unos aportes nutricionales adecuados se ha demostrado que tienen un mejor pronóstico que aquellos pacientes que no los reciben. Metha et al (44) describieron un descenso significativo de la mortalidad entre los pacientes que recibieron un 66% de los aportes calculados frente a aquellos que recibieron un 33%. Otros eventos que se asociaron de forma significativa al incremento de los aportes fueron: descenso en el número de complicaciones en general y de aquellas derivadas de su propia patología en particular, estancia hospitalaria, días de ventilación mecánica y mejoría de las medidas antropométricas.

4. PREVALENCIA DE DESNUTRICIÓN EN EL NIÑO INGRESADO

Hay varios estudios longitudinales que han analizado la prevalencia de desnutrición aguda en el paciente pediátrico ingresado, obteniendo resultados variables en función de los criterios empleados para definir la desnutrición infantil (45-56). Además, los diferentes estudios se realizan en grupos de diferentes edades y la mayoría de ellos no son multicéntricos.

Los estudios más antiguos se muestran en la tabla 4. En resumen, muestran una prevalencia de desnutrición en los hospitales de Alemania, Francia, Reino Unido y USA entre el 6,1% y el 14% y en los de Turquía del 32% (46-56). Estos estudios muestran cifras variables en función de las características de la muestra y de los criterios de desnutrición empleados.

Tabla 4. Prevalencia de desnutrición en pacientes ingresados

<i>Referencia</i>	<i>País</i>	<i>Edad</i>	<i>N</i>	<i>Prevalencia (%)</i>	<i>Definición</i>
<i>Pawellek et al. (46)</i>	<i>Alemania</i>	<i>Cualquiera</i>	<i>475</i>	<i>6,1</i>	<i>Peso/talla <80%</i>
<i>Marteletti et al. (47)</i>	<i>Francia</i>	<i>2 m - 16 a</i>	<i>280</i>	<i>11</i>	<i>Peso/talla <-2 DE</i>
<i>Dogan et al. (48)</i>	<i>Turquía</i>	<i>1 m - 23 a</i>	<i>528</i>	<i>27,7</i>	<i>Peso/talla <-2 DE</i>
<i>Ozturk et al. (49)</i>	<i>Turquía</i>	<i>2-6 años</i>	<i>170</i>	<i>31,8</i>	<i>% ideal peso/talla <80%</i>
<i>Hankard et al. (50)</i>	<i>Francia</i>	<i>> 6 meses</i>	<i>58</i>	<i>21</i>	<i>IMC <-2 DE</i>
<i>Hendrikse et al. (51)</i>	<i>Reino Unido</i>	<i>7 m- 16 a</i>	<i>226</i>	<i>8</i>	<i>Peso/talla <80%</i>
<i>Hendriks et al. (52)</i>	<i>USA</i>	<i>0- 18 a</i>	<i>268</i>	<i>7,1</i>	<i>Peso/talla <80%</i>
<i>Moy et al. (53)</i>	<i>Reino Unido</i>	<i>3 m - 18 a</i>	<i>255</i>	<i>14</i>	<i>Peso/talla <80%</i>
<i>Rocha et al. (54)</i>	<i>Brasil</i>	<i>< 5 años</i>	<i>186</i>	<i>6,9</i>	<i>Peso/talla <-2 DE</i>
<i>Roseli et al. (55)</i>	<i>Brasil</i>	<i>28 d- 5 a</i>	<i>907</i>	<i>30</i>	<i>PPT <-2 DE</i>

PPT índice peso/talla (Waterlow). DE desviación estándar

Fuente: (45).

Existen otros estudios más recientes y algunos de ellos multicéntricos que también han calculado la prevalencia de desnutrición (56).

En 2008 Pawellek et al describen una prevalencia de desnutrición del 24% según los criterios de Waterlow. Es un estudio realizado en un hospital de tercer nivel en Alemania (46).

La prevalencia de desnutrición (valores z de las relaciones peso/talla o talla/edad <-2 DE) que se obtuvo en 2012 en un hospital iraní de tercer nivel fue del 22%, que contrasta con la obtenida en un grupo control de niños no hospitalizados que resultó ser del 3% ($p < 0,05$) (41).

Los datos obtenidos en el año 2014 en un hospital de tercer nivel de Rumanía que incluyó 271 niños con una edad media de 5,2 años y una estancia media de 2,01 días muestran una prevalencia de desnutrición y desnutrición severa del 37% y 15% respectivamente analizando las relaciones peso/talla y talla/edad (57).

En 2014 Pitchler et al describen una prevalencia de desnutrición al ingreso del 27% (14% moderada (z score entre -2 y -3 DE), y 13 % severa (z score por debajo de -3 DE)) utilizando como definición de desnutrición un z score de peso para la edad, pues no disponen de la talla de sus enfermos. Los grupos con mayor riesgo de desnutrición (prevalencia 33- 53%) fueron el grupo de pacientes menores de dos años y aquellos con pluripatología de base. Es un estudio unicéntrico realizado en Reino Unido (Great Ormond Hospital) (58).

En 2009 se publica el *Dutch national survey to test the STRONGkids nutritional risk screening tool in hospitalized children*. Es un estudio multicéntrico (de 44 hospitales daneses) y que además incluye pacientes con patología variada y compleja. La prevalencia de desnutrición aguda (valor z peso/talla <-2 DE) fue del 11% (CI 95% 8-15), de desnutrición crónica (valor z talla/edad <-2 DE) del 9% (6-12) y la prevalencia global del 19% (59).

En 2014 se publica *Prevalence of malnutrition, obesity and nutritional risk of Australian paediatric inpatients: A national one-day snapshot*. Es un estudio multicéntrico que incluye 8 hospitales terciarios y 8 regionales. Se obtuvo una prevalencia de desnutrición del 15%. El 13,8% de los pacientes incluidos presentaron un peso para la edad <-2 DE y un 11,9% una talla para la edad <-2 DE. Estas cifras en niños ingresados fueron significativamente mayores que las de la población general (60).

Otro estudio multicéntrico realizado en Los Países Bajos mostró una prevalencia de desnutrición global (relación peso/talla o relación talla/edad <-2 DE) del 19% (61).

Hay que destacar que los estudios que valoran la prevalencia en un único centro hospitalario y que no incluyen pacientes con patología compleja son los que encuentran prevalencias más bajas (2,5-4%) (61)

La prevalencia reportada en España varía entre el 8% y el 26% (62-64). Durá Travé et al realizaron una evaluación nutricional retrospectiva del estado nutricional de los pacientes ingresados en el Complejo Hospitalario de Navarra durante 2013, incluyeron 852 pacientes, la prevalencia de desnutrición (z del IMC <-2 DE) fue de 8,2% y se asoció a presentar una menor edad y patología de base (62). Martínez Costa et al incluyeron 273 pacientes de un hospital terciario y calcularon una prevalencia de desnutrición utilizando los índices de Waterlow de peso para la talla y talla para la edad del 26% (63). Moreno Villares et al publicaron en 2012 un estudio multicéntrico

realizado en 32 hospitales españoles que encontró una prevalencia de desnutrición aguda moderada o grave del 7,8% según el índice de Waterlow (64).

En resumen:

- La prevalencia de desnutrición aguda en lactantes y niños ingresados descrita en los estudios más antiguos en Estados Unidos, Australia, Europa y Reino Unido oscila entre el 6 y el 41% en función de los criterios utilizados para definir desnutrición. Son menos los estudios que han analizado la desnutrición crónica con prevalencias que oscilan entre el 8 y el 47% (58).
- Estudios más recientes hallan prevalencias más altas: esto se debe a que o son estudios multicéntricos o son estudios unicéntricos pero realizados en hospitales pediátricos de tercer nivel que incluyen por tanto patología muy diversa, variable y compleja.
- Con las limitaciones ya comentadas, la prevalencia de desnutrición entre los pacientes ingresados no ha disminuido en los últimos 20 años, y continúa siendo considerable sobre todo en pacientes con patología crónica (65-67).

5. PREVALENCIA DE LA DESNUTRICIÓN EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO: EVOLUCIÓN DURANTE EL INGRESO

Son pocos los estudios que han investigado la evolución de la prevalencia de desnutrición pediátrica durante el ingreso hospitalario.

Sermet Gaudelus et al describieron que 181 (60%) de los 296 pacientes incluidos en su estudio, perdieron peso al alta con respecto al ingreso: 25,6% perdieron más del 5% del peso, 44,5% perdieron entre el 2 y el 5% y el 29,9% perdieron menos del 2% del peso (18). En este estudio, el mal estado nutricional al ingreso, no se correlacionó con el empeoramiento del estado nutricional durante el mismo.

Rocha et al hallaron que 91 (51,6%) de los 186 niños que completaron el estudio perdieron peso durante el ingreso (0,41-0,26 kg) y 84 (45,2 %) ganaron peso (0,43-0,16 kg) mientras que el peso de los 6 pacientes restantes no varió (54). De todos los pacientes que ingresaron con un estado nutricional adecuado, el 9% presentaron desnutrición moderada al alta. El mayor factor de riesgo para desarrollar desnutrición durante el ingreso fue la hospitalización prolongada.

El estudio de Ozturk et al mostró que los pacientes que ingresaban con un estado nutricional normal no se desnutrían durante el ingreso (49).

El de Roseli et al puso de manifiesto que 142/872 (16,3%) de los pacientes al ingreso y 121/787 (15,4%) de los pacientes al alta, tenían desnutrición moderada/severa (peso para la talla <-2 DE) (55). Se observó una relación inversa y estadísticamente significativa entre los días de ingreso y el valor del peso para la talla al alta.

Hulst et al también evaluaron la evolución de la desnutrición de los pacientes que ingresaron durante al menos 4 días. Se recogió el peso y la talla al alta en el 60% de estos pacientes (n=62). Entre ellos, 65% no perdieron o ganaron peso, 35% perdieron peso, pero sólo el 3% perdió más de un 5% (59).

Pichler et al analizaron la evolución de la prevalencia de desnutrición durante el ingreso en los pacientes hospitalizados en el Great Ormond Street Hospital NHS Foundation Trust, incluyendo niños con patología variada y compleja. En dicho estudio se analizaron 141 niños desde recién nacidos hasta los 17 años con una estancia mayor de 3 días. La prevalencia de desnutrición evaluando la puntuación z peso para la edad, al ingreso fue del 27% (14% moderada y 13% severa) y se incrementó a un 32% al alta (11% moderada 21% severa) (58). Los pacientes más vulnerables de sufrir desnutrición durante el ingreso fueron aquellos menores de 2 años y los que sufrían pluripatología. Los autores concluyen que la prevalencia de desnutrición al ingreso es importante, no mejora con la hospitalización, e incluso empeora en determinados grupos de riesgo. Este estudio pone de manifiesto la dificultad para obtener la talla de los pacientes al ingreso.

Huysentruyt et al llevan a cabo un estudio multicéntrico en Bélgica que incluye 368 hospitales. De los 343 niños en los que se disponía de peso al alta (60% de los incluidos inicialmente) 109 (31,8%) perdieron peso, de estos el 41,3% perdieron más de un 2% de su peso inicial. Sin embargo, la media de cambio de peso fue 0,017 (68).

Estudios más recientes sugieren que son otros factores como la estancia media, la presencia de infecciones del tracto respiratorio inferior o la diarrea, los que se asocian a una mayor pérdida de peso durante el ingreso (69).

6. CRIBADO NUTRICIONAL: DEFINICIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Los niños ingresados tienen un riesgo de padecer desnutrición mayor que la población general, en especial aquellos que padecen una patología subyacente, los que presentan dolor y aquellos con ingesta inadecuada (18,40,42,46,50). Como el estado nutricional influye en la función inmune del paciente, en su desarrollo físico y cognitivo (70-73), la desnutrición en el ingreso se ha relacionado con una mayor estancia media, un mayor gasto sanitario y un aumento en el número de complicaciones (40).

En la mayoría de las ocasiones la desnutrición no se detecta debido al desconocimiento generalizado que existe sobre este problema, ocasionando un agravamiento del mismo durante la estancia hospitalaria (52). Ello origina un incremento de la morbilidad y un aumento del gasto económico sanitario dando lugar a una inadecuada utilización de los recursos hospitalarios.

Para prevenir la desnutrición, y especialmente la asociada al ingreso hospitalario así como las complicaciones derivadas, es esencial identificar precozmente al paciente en riesgo, idealmente al ingreso, mediante la valoración del riesgo nutricional pues la realización de una evaluación nutricional completa a todos los pacientes ingresados sería misión imposible e innecesaria. Esta se realiza a través de los índices de riesgo de desnutrición o herramientas de cribado nutricional, que combinan estado nutricional con patología subyacente, intentando prever el riesgo potencial que tiene el paciente

derivado del incremento metabólico. De este modo pueden llevarse a cabo las medidas oportunas, y establecer una intervención nutricional temprana (68,74-76).

La identificación de pacientes con riesgo nutricional debe realizarse no sólo al ingreso, sino que debe repetirse con regularidad, según el grado de riesgo, durante la estancia hospitalaria. Además, debe ir seguida de la instauración de medidas de soporte nutricional adecuadas cuando sean necesarias (77). Todo ello podría contribuir a la disminución de la tasa de complicaciones, estancia media y gasto sanitario (78).

7. DESCRIPCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE CRIBADO NUTRICIONAL DE APLICACIÓN EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO

Existen varios cribados nutricionales validados en la población pediátrica. Los criterios que incluyen, aunque no de manera uniforme en todos ellos, son la valoración de la ingesta, la pérdida de peso reciente, el diagnóstico, la presencia de dolor y la valoración antropométrica.

Destacamos los siguientes:

1. Subjective Global Nutritional Assessment (SGNA)
2. Nutrition Risk Score (NRS) o índice nutricional de Reilly
3. Pediatric Nutritional Risk Score (PNRS) o índice de Sermet
4. Screening Tool for the Assessment of Malnutrition in Paediatrics (STAMP)
5. Pediatric Yorkhill Malnutrition Score (PYMS)
6. Screening Tool for Risk Of impaired Nutritional Status and Growth (STRONG)
7. Simple pediatric nutrition screening tool (PNST)

7.1 Subjective Nutritional Assessment (SGNA)

El Subjective Global Assessment (SGA) es un método para pacientes adultos que se basa en la historia clínica y la exploración física para proporcionar información sobre el estado nutricional (79-80). El Mini Nutritional Assessment (MNA) se desarrolló a partir del anterior, como un método simple y más rápido para identificar a los pacientes ancianos que presentan riesgo de desnutrición o que ya se encuentran desnutridos (81). Ambos cribados se han acondicionado para pediatría mediante el Subjective Global Nutrition Assessment (SGNA) (82). Incluye un cuestionario en el que se investiga la alimentación habitual del paciente, si ha existido recientemente una disminución de la ingesta, pérdida o no ganancia de peso, síntomas gastrointestinales (vómitos, diarrea, dolor abdominal...) o de otro tipo que dificulten la alimentación (por ejemplo disminución del nivel de conciencia). Además incluye un breve examen físico buscando signos de desnutrición y edema. Por último, se considera si existe una patología de base

que suponga un aumento de los requerimientos nutricionales. Con todo ello se obtiene una puntuación que clasifica a los pacientes en tres grupos: riesgo bajo, moderado o alto.

7.2 Nutrition Risk Score (NRS)

El Índice de Riesgo Nutricional de Reilly recoge, en una planilla que rellena el personal de enfermería al ingreso, los siguientes datos: pérdida de peso (duración e intensidad), índice de masa corporal o percentil, ingesta (apetito y capacidad para comer), parámetros bioquímicos y las repercusiones de la patología de base sobre los aspectos nutricionales. Fue validado en 127 adultos y sólo en 26 niños (83).

7.3 Pediatric Nutritional Risk score (PNRS)

Sermet-Gaudelus y cols. diseñaron y validaron una «puntuación pediátrica de riesgo nutricional» que toma como factor de riesgo la pérdida de peso durante el ingreso, una ingesta insuficiente, si existe dolor y la gravedad de la patología (18). Las tablas 5, 6 y 7 muestran este cribado y las medidas propuestas por los autores en función del grado de puntuación obtenida.

Tabla 5. Ítems incluidos en el PNRS

<u>FACTOR</u>	<u>SCORE</u>
Grado de estrés (patología)	
Leve	0
Moderado	1
Grave	3
Dolor (si/no)	1/0
Ingesta < 50 % (si/no)	1/0

Tabla 6. Clasificación de patologías en función del grado de estrés según PNRS

GRADO 1	LEVE	Investigación problema médico (pruebas diagnósticas) Bronquiolitis Gastroenteritis/otras infecciones menores Cirugía menor
GRADO 2	MODERADO	Cirugía/fracturas Infección moderada sin riesgo vital Enfermedades crónicas: Fibrosis quística Enfermedad inflamatoria Cardiopatía
GRADO 3	INTENSO	Sepsis Enfermedad crónica con deterioro agudo Cirugía mayor Politraumatismo Neoplasias

Tabla 7. Intervención nutricional según el riesgo en PNRS

SCORE (Riesgo)	INTERVENCIÓN NUTRICIONAL
0 (Bajo riesgo)	Ninguna
1 (Riesgo moderado)	Peso diario Valorar ingesta
2 (Riesgo moderado)	Control por dietista Valorar soporte nutricional oral
3 (Riesgo elevado)	Control preciso de la ingesta Consulta a la unidad de nutrición Valorar soporte nutricional (oral, enteral, parenteral...)

7.4 Screening Tool for the Assessment of Malnutrition in Paediatrics (STAMP)

El Screening Tool for the Assessment of Malnutrition in Paediatrics (STAMP) (84) combina las medidas de peso y de talla con dos preguntas adicionales sobre el riesgo nutricional que supone la enfermedad de base y el tipo de ingesta. Las tablas 8, 9 y 10 muestran el STAMP y el plan nutricional propuesto por los autores en función del riesgo obtenido.

Tabla 8. Ítems incluidos en STAMP

Paso 1: Diagnóstico		Paso 2: Aporte nutricional		Paso 3: Peso y altura	
¿Tiene el niño un diagnóstico con consecuencias nutricionales?	Puntuación	¿Cuál es el aporte nutricional del niño?	Puntuación	Use las tablas de referencia rápida de percentiles de la página web o una tabla de crecimiento para determinar cuántas columnas o percentiles hay de diferencia entre la altura y peso reales y la altura y peso que viene determinada en las tablas	Puntuación
Sin duda alguna	3	Ninguno	3	> 3 percentiles / ≥ 3 columnas de diferencia (o peso < 2º percentil)	3
Posiblemente	2	Ha disminuido recientemente/ Deficiente	2	> 2 percentiles / = 2 columnas de diferencia	2
No	0	Sin cambios/Bueno	0	0 a 1 percentiles/columnas de diferencia	0

Tabla 9. Obtención del grupo de riesgo correspondiente en STAMP

Paso 4: Riesgo global de desnutrición	
Sume las puntuaciones de los pasos 1-3 para calcular el riesgo global de desnutrición	Puntuación
Riesgo elevado	≥ 4
Riesgo intermedio	2-3
Riesgo bajo	0-1

Tabla 10. Plan asistencial en función del riesgo obtenido en el cribado STAMP

Paso 5: Plan asistencial		
Elabore un plan asistencial en función del riesgo global de desnutrición del niño		
Riesgo elevado	Riesgo intermedio	Riesgo bajo
<ul style="list-style-type: none"> ■ Adopción de medidas ■ Derivación a un dietista, equipo de apoyo nutricional o especialista ■ Control según el plan asistencial 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Control del aporte nutricional durante 3 días ■ Repetición del cribado STAMP después de 3 días ■ Modificación del plan asistencial según proceda 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Continuación con la asistencia clínica habitual ■ Repetición del cribado STAMP de forma semanal mientras el niño siga hospitalizado ■ Modificación del plan asistencial según proceda

7.5 Pediatric Yorkhill Malnutrition Score (PYMS)

El Paediatric Yorkhill Malnutrition Score (PYMS) (85) se desarrolló en un hospital pediátrico terciario y en un hospital general de distrito; evalúa como factores de riesgo el IMC, la pérdida de peso y la ingesta alimentaria. Los pacientes con una puntuación total de dos o más se derivan a la Unidad de Nutrición. Las tablas 11, 12 y 13 muestran el cribado PYMS y el plan nutricional propuesto en función de la puntuación obtenida.

Tabla 11. Ítems incluidos en el cribado PYMS

PASO 1	¿El índice de masa corporal está por debajo del límite de la tabla (*)?	NO	0
		SI	2
PASO 2	¿El niño ha perdido peso recientemente?	NO	0
		SI -Pérdida de peso involuntaria -Ropa más floja -Poco aumento de peso (si es < 2 años)	1
PASO 3	¿Ha tenido el niño una reducción de la ingesta?	NO -Pérdida de peso involuntaria	0
		SI -Disminución de la ingesta habitual durante la última semana	1
		SI -No ingesta (o muy poco) durante la última semana	2
PASO 4	¿Puede estar su estado nutricional afectado con el ingreso (al menos la próxima semana)?	NO	0
		SI Por lo menos durante la próxima semana -Disminución de la ingesta y/o -Aumento de los requerimientos y/o -Aumento de las pérdidas	1
		SI -No ingesta (o muy poco) al menos durante la próxima semana	2
PASO 5	Cálculo del total de puntuación	PUNTUACIÓN TOTAL DEL PYMS	

Tabla 12. Valores del índice de masa corporal

EDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
NIÑOS	15 .0	14 .5	14 .0	13 .5	13 .5	13 .5	13 .5	13 .5	13 .5	14 .0	14 .0	14 .5	15 .0	15 .5	16 .0	16 .5	17 .0	17. 0
NIÑAS	15 .0	14 .0	13 .5	13 .5	13 .0	13 .0	13 .0	13 .0	13 .0	13 .5	14 .0	14 .5	15 .0	15 .5	16 .0	16 .5	17 .0	17. 0

* *Índice de masa corporal.* Si el IMC calculado es inferior al que se muestra para la edad y el género, la respuesta es Sí para el Paso 1.

Tabla 13. Plan nutricional en función del riesgo obtenido en PYMS

Puntuación total PYMS		
0	1	≥ 2
■ Repetir el cribado en una semana	■ Repetir el cribado en 3 días	■ Consultar a la Unidad de Nutrición y repetir el cribado en una semana

7.6 Screening Tool for Risk Of impaired Nutritional Status and Growth (STRONG)

El STRONG (59) consta de cuatro elementos: una evaluación clínica subjetiva, el riesgo por la enfermedad de base, la ingesta nutricional y la pérdida de peso. Las tablas 14 y 15 muestran el cribado STRONG y la tabla 16 el plan de medidas a instaurar en función de la puntuación obtenida.

Tabla. 14. Ítems incluidos en el cribado STRONG

	STRONG KIDS	NO	SI
1. Evaluación global subjetiva	<p>Durante el examen clínico ¿el paciente revela los signos de un déficit en el estado nutricional?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disminución de grasa subcutánea y/o - Disminución de la masa muscular y/o - Cara muy delgada (chupada) 	0	1
2. Enfermedad de alto riesgo	¿Presenta una patología subyacente que determina un riesgo nutricional (véase lista) o está programada una intervención de cirugía mayor?	0	2
3. Ingesta de nutrientes y pérdidas	<p>¿Presenta una de las siguientes condiciones?:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diarrea importante (≥ 5 deposiciones al día) y / o vómitos (> 3 veces al día) - Disminución de la ingesta en los últimos días - Sigue unas recomendaciones dietéticas específicas que le han indicado previamente - Incapacidad de realizar una ingesta nutricional adecuada a causa del dolor 	0	1
4. Pérdida o poca ganancia de peso	¿Se ha registrado una pérdida de peso durante los últimos meses o semanas?	0	1
PUNTUACIÓN TOTAL			

Tabla 15. Clasificación del grupo de riesgo según STRONG

RIESGO GLOBAL DE DESNUTRICIÓN	
Sume las puntuaciones y obtenga la puntuación total	
Riesgo de desnutrición elevado	4-5
Riesgo de desnutrición intermedio	1-3
Riesgo de desnutrición bajo	0

Tabla 16. Condiciones clínicas que pueden determinar un riesgo nutricional según STRONG

<ul style="list-style-type: none"> - Anorexia nerviosa - Cardiopatía crónica - Cirugía mayor - Displasia broncopulmonar en menores de 2 años - Enfermedad celíaca - Enfermedad inflamatoria intestinal - Enfermedad metabólica - Fibrosis quística - Fístula digestiva - Hepatopatía crónica - Inmadurez/prematuridad - Neoplasia - Pancreatitis - Patología infecciosa (VIH) - Patología neuromuscular - Patología renal crónica - Quemaduras que precisen ingreso - Retraso mental - Sepsis/infección bacteriana grave - Síndrome de intestino corto - Traumatismos que precisen ingreso - Otras (especificada por el médico)

Tabla 17. Plan de actuación en función de riesgo obtenido en STRONG

Puntuación	Grupo de riesgo	Necesidad de intervención/seguimiento
4-5 puntos	Riesgo alto	<ul style="list-style-type: none"> • Interconsulta a médico de nutrición y a personal experto en nutrición para valoración y seguimiento individualizado • Iniciar prescripción de suplementos nutricionales hasta completar el diagnóstico
1-3 puntos	Riesgo moderado	<ul style="list-style-type: none"> • Interconsulta a médico de nutrición para evaluación nutricional y/o considerar necesidad de suplementos nutricionales por personal experto en nutrición • Control de peso dos veces por semana • Repetir el cribado una vez por semana
0 puntos	Riesgo bajo	<ul style="list-style-type: none"> • No es necesaria ninguna intervención nutricional • Control de peso regular • Repetir el cribado una vez en semana

7.7 Simple pediatric nutrition screening tool (PNST)

En 2014 se publica otra herramienta de cribado nutricional, el simple pediatric nutrition screening tool (PNST) (70). Se elaboró a partir del SGNA, añadiendo nuevos ítems para evitar así los parámetros antropométricos que hacen que el cribado sea más costoso de realizar. En la tabla 18 se muestran las preguntas que se incluyen en el PNST. Dos o más preguntas afirmativas clasifican al paciente en riesgo de desnutrición.

Tabla 18. Ítems incluidos en PNST

<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Ha perdido el niño peso últimamente? 2. ¿Ha ganado el niño poco peso durante los últimos meses? 3. ¿La ingesta del niño ha disminuido en los últimos meses? 4. ¿Tiene el niño un aspecto desnutrido?

8. HERRAMIENTAS DE CRIBADO NUTRICIONAL: ¿CUÁL ES LA MÁS ADECUADA?

Los criterios que definen a una buena herramienta de cribado nutricional son: (70,86).

- a) Alta sensibilidad, especificidad, validez y reproducibilidad.
- b) Facilidad de aplicación, sin necesidad de un gran entrenamiento para llevarlo a la práctica.
- c) Rápida, barata, no invasiva y de aplicabilidad clínica.
- d) Estar diseñada para la población pediátrica.

Ninguna de las herramientas de cribado nutricional de las que disponemos reúne todos estos elementos. Algunos de estos cribados son de difícil aplicabilidad, siendo ésta la principal barrera para su implementación. Otros, no están aún validados (18,59,84-86).

8.1 Subjective Global Nutrition Assessment (SGNA)

Este cribado se aplicó a 175 niños pendientes de cirugía mayor y lo compararon con su evolución posterior: el pertenecer a un grupo de riesgo se asoció a una mayor estancia media y a un incremento en la tasa de complicaciones postquirúrgicas ($p < 0,05$). No se asoció a una pérdida de peso significativamente mayor durante el ingreso. El valor z de peso para la edad, talla para la edad e IMC para la edad fue significativamente menor en los grupos de mayor riesgo (82).

8.2 Pediatric Nutritional Risk Score (PNRS)

En el desarrollo de este cribado se incluyeron 296 pacientes. El 65% de los pacientes evaluados perdieron peso durante el ingreso y el 45% perdieron más de un 2%. El análisis multivariante demostró que una ingesta $< 50\%$, la presencia de dolor, y el pertenecer a un grupo de riesgo moderado o alto se asociaron a una pérdida de peso $> 2\%$ durante el ingreso siendo éstos los ítems que se añadieron en el cribado (18). Resulta ser práctico y conciso a la hora de evaluar al paciente hospitalizado, puesto que conlleva poco tiempo por parte del personal sanitario obtener los datos (la mayoría de ellos se encuentran ya establecidos como parte de la valoración del enfermo) y es determinante a la hora de diagnosticar el grado de desnutrición pero requiere ser repetido a las 48 horas del ingreso.

8.3 Screening Tool for the Assessment of Malnutrition in Pediatrics (STAMP)

El STAMP fue validado en el Reino Unido en pacientes de 2 a 17 años. En la primera fase se incluyeron 122 pacientes, se analizaron diferentes ítems y se analizó cuál de ellos se asociaba a padecer una situación de riesgo en la evaluación nutricional. Con estos ítems se construyó el STAMP que se aplicó a 238 niños. En esta muestra se calculó la sensibilidad y especificidad para predecir el riesgo real de desnutrición. La

sensibilidad fue del 70% (51-84%) y la especificidad del 91% (86-94%) para identificar a aquellos pacientes con peso o talla para la edad <-2 DE (84,87).

El STAMP fue validado en la población pediátrica española a través de un estudio descriptivo transversal realizado en pacientes ingresados en un hospital pediátrico de tercer nivel con especialidades médicas y quirúrgicas. Se incluyeron pacientes con edades comprendidas entre 1 mes y 18 años. Se validó la herramienta STAMP utilizando como patrón una valoración clínica del estado nutricional en la que el especialista consideraba de forma integrada datos clínicos junto con datos objetivos de antropometría y bioimpedanciometría. Se consideró desnutrición la presencia de un porcentaje de peso estándar $< 80\%$ y/o una alteración importante de la masa corporal magra (MCM) o la masa celular corporal (MCC) por bioimpedanciometría (MCM $<90\%$ del valor normal o MCC $< 40\%$ de la MCM). STAMP mostró una sensibilidad del 75% y una especificidad del 60,8% para detectar los pacientes que deben de ser evaluados por un especialista y una sensibilidad del 90% y una especificidad del 59,5% para detectar a los pacientes desnutridos (87).

8.4 Pediatric Yorkhill malnutrition screening (PYMS)

El PYMS se desarrolló y aplicó mediante un estudio piloto de 4 meses de duración en el Royal Hospital for Sick Children, un hospital terciario en Yorkhill, distrito de Glasgow y en un hospital de primer nivel (Hospital de distrito). De los 1571 pacientes incluidos, 158 fueron clasificados como de alto riesgo, y de estos 128 continuaban ingresados durante el segundo y cuarto mes de seguimiento. En el 53% de estos pacientes ($n=66$) se realizó una evaluación nutricional, considerando finalmente al 50% en riesgo real de desnutrición. Los autores concluyen que el PYMS es una herramienta de cribado útil ya que contribuye a identificar pacientes desnutridos que de otra forma no se hubieran identificado durante el ingreso (88).

En la validación de este cribado se incluyeron 247 pacientes de 1-16 años, con patología médica y quirúrgica de ambos hospitales, se excluyeron aquellos con patología cardíaca, renal y traumatológica (85). Para validar el cribado se comparó la puntuación obtenida en el cribado aplicado por enfermeras con el estado nutricional de los pacientes realizado mediante una valoración nutricional completa por personal entrenado (anamnesis, examen físico y antropometría). Se aplicó también el SGNA y el STAMP a todos los pacientes, comparando la sensibilidad y especificidad entre ellos para predecir riesgo nutricional en la valoración nutricional. En este estudio se mostró que este cribado es sensible a la hora de identificar pacientes en riesgo de desnutrición y que tiene una especificidad mayor que los otros cribados, lo que se considera importante a la hora de disminuir la realización de intervenciones nutricionales innecesarias. Los resultados se muestran en la tabla 19.

Se valoró además la concordancia en los resultados del cribado según se realizase por personal de enfermería o por personal de nutrición obteniéndose una concordancia moderada $K=0,53$.

Tabla 19. Comparación de la sensibilidad, especificidad y valores predictivos positivo y negativo de los cribados aplicados

Valoración nutricional	STAMP	SGNA	PYMS
Sensibilidad (%)	81%	15%	85%
Especificidad (%)	78%	100%	87%
VPP (%)	31%	100%	44%
VPN (%)	97%	91%	98%

VPP: valor predictivo positivo. VPN: valor predictivo negativo.

Fuente (85)

8.5 Screening Tool for Risk on Nutritional Status and Growth (STRONG)

El STRONG fue elaborado mediante un estudio multicéntrico realizado en 44 hospitales daneses (59). Se incluyeron 424 pacientes, con una edad media de 3,5 años y una estancia hospitalaria media de 2 días. El peso y la talla de los pacientes al ingreso se recogieron en el 99% y en el 92% respectivamente. El STRONG se aplicó en el 98% de los pacientes. El 38% de los pacientes fueron clasificados como de bajo riesgo, el 54% como de riesgo moderado y el 8% como de alto riesgo.

Se objetivó que los pacientes con una puntuación de riesgo elevado tenían un z score de peso para la talla menor ($p < 0,05$). Hubo diferencias estadísticamente significativas entre los 3 grupos en la prevalencia de desnutrición aguda así como de desnutrición global.

La estancia media fue significativamente mayor en el grupo de pacientes clasificados como de alto riesgo comparando con los de riesgo bajo después de ajustar por factores de confusión ($p 0,017$).

Se recogió peso y talla al alta en el 60% de pacientes; 35% de estos perdieron peso y 65% no perdieron o ganaron peso. Los pacientes situados en el grupo de alto riesgo tuvieron un incremento de peso significativamente mayor que los situados en el grupo de riesgo moderado o bajo (+0,36; +0; +0,04 respectivamente, $p < 0,001$). Por tanto, no se halló una correlación entre los pacientes clasificados como de riesgo y la pérdida de peso durante el ingreso.

El STRONG fue validado en 2013 en Bélgica (68). Se incluyeron 368 niños (105 procedentes de hospital terciario y 263 de hospital comarcal). Se evaluó la capacidad para que la mayor puntuación obtenida en el cribado predijera: un peso para la talla menor, una talla para la edad menor, una mayor estancia media, una mayor pérdida de peso durante el ingreso y una mayor necesidad de intervenciones nutricionales.

Además se calculó la sensibilidad y especificidad en relación a cada uno de los ítems descritos. En la tabla 20 se muestra la sensibilidad y especificidad para cada uno de ellos así como la correlación obtenida entre éstos y la puntuación del cribado.

Tabla 20. Sensibilidad y especificidad obtenidas en el primer estudio de validación de STRONG

	Correlación	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)	OR (95% CI)
Peso/talla	-0,23	71,9	49,1	2,47 (1,11–5,49)
Talla/edad	-0,06	69	48,4	2,12 (0,94–4,79)
Estancia hospitalaria > 4 días	0,25	62,6	53,9	1,96 (1,25–3,07)
Pérdida de peso	0,01	52,6	43,1	0.84 (0,53–1,33)
Intervención nutricional	0,48	94,6	52	18,93 (4,48–80,00)

OR: Odds ratio. Fuente (68)

Se halló una relación estadísticamente significativa entre la puntuación obtenida en el STRONG y el valor z de peso para la talla entre los 3 grupos. Las diferencias en el valor z de talla para la edad entre los 3 grupos no alcanzaron la significación estadística, pero sí comparando los pacientes del grupo de alto riesgo frente al resto. Este hecho puede deberse a que la edad media de los pacientes de este estudio es baja y la severidad de la desnutrición avanza conforme avanza la enfermedad y pasa el tiempo. La puntuación obtenida fue capaz de predecir una mayor estancia media ($p < 0,01$). El STRONG no se correlacionó con la pérdida de peso durante el ingreso. El STRONG sí pudo predecir una mayor necesidad de intervenciones nutricionales. Se calculó, además, el tiempo medio en aplicar el cribado que resultó ser de 3 minutos por paciente.

El STRONG se aplicó en 12 hospitales italianos a 144 pacientes con edad comprendida entre 1 y 18 años (89). Se comparó la puntuación obtenida en el cribado con los valores de IMC y talla para la edad: 46 pacientes (32%) se clasificaron como riesgo bajo, 76 (53%) como riesgo moderado y 22 (15%) como riesgo elevado. Los pacientes clasificados como de riesgo alto tenía unos valores z de IMC y talla para la edad significativamente menores que los otros 2 grupos. De todos los pacientes con riesgo elevado, 29 presentaban desnutrición. Estos autores concluyen que el STRONG es un cribado muy sensible pero poco específico, rápido y fácil de aplicar.

En 2013 se hace un nuevo estudio en China (Nanjing Childrens Hospital) aplicando el STRONG a 1325 niños. Se recogió la incidencia de complicaciones infecciosas durante

el ingreso, la estancia hospitalaria, la necesidad de intervención nutricional y el gasto sanitario (40). El porcentaje de pacientes clasificados como de riesgo alto, moderado o bajo fueron 9,1% (n=121), 43,3% (n=574) y 47,6% (n=630). En los pacientes con riesgo elevado en el cribado, se halló una mayor tasa de complicaciones infecciosas, estancia media, gasto sanitario y necesidad de intervención nutricional. Además el valor z de peso para la talla y talla para la edad fue significativamente menor en los pacientes clasificados como de alto riesgo y el porcentaje de niños con pérdida de peso > 2% durante el ingreso fue significativamente mayor en este grupo.

También en Rumanía se realizó un estudio en un hospital de tercer nivel para hacer una validación del STRONG (57). Se incluyeron 271 niños con una edad media de 5,2 años y una estancia media de 2,01 días. La prevalencia de desnutrición y desnutrición severa fue 37% y 15% respectivamente. Aplicando el STRONG, 58% de los pacientes presentaban riesgo de desnutrición (24% riesgo elevado). Se consideró desnutrición aguda el presentar un valor z de peso para la talla <-2 DE y desnutrición crónica un valor de talla para la edad <-2 DE. El valor del coeficiente Kappa entre presentar o no desnutrición y el STRONG fue de 0,61. Se objetivó que añadiendo al STRONG el resultado de las proteínas totales séricas el coeficiente aumentó a 0,71. Estos autores proponen un STRONG modificado que incorpore este nuevo ítem.

En 2014 un nuevo estudio en Nueva Zelanda estudia la correlación obtenida a la hora de aplicar el STRONG por personal médico o de enfermería (90). Este estudio fue diseñado para investigar la utilidad del cribado cuando lo realizan enfermeras pediátricas. Antes de iniciar el estudio se realizaron sesiones para instruir al personal de enfermería y explicarles el cribado. Participaron 162 niños a los que al ingreso se les realizó el cribado por una enfermera y por una pediatra. Se obtuvo una concordancia adecuada (K 0,65), aunque ésta fue menor cuando el número de pacientes a cargo de las enfermeras aumentaba.

8.6 Simple pediatric nutrition screening tool (PNST)

El simple pediatric nutrition screening tool es otra herramienta de cribado que se desarrolló a partir del SGNA. Se elaboró mediante un estudio que incluye dos hospitales de tercer nivel y un hospital comarcal en Australia. La sensibilidad que se calculó en este cribado para predecir pacientes con valor z de IMC para la edad <-2 DE fue 89,3 % y la especificidad del 66,2% (70).

8.7 Comparación de los diferentes cribados nutricionales entre sí

Existen diferentes estudios que intentan comparar los cribados entre sí con resultados no muy consistentes entre ellos.

Ling et al aplicaron STAMP y STRONG a 43 pacientes y compararon su asociación con desnutrición aguda (peso/talla \leq -2 DE en pacientes con talla menor de 120 cm e IMC/edad \leq -2 DE en pacientes con talla mayor de 120 cm) y crónica (talla/edad \leq -2 DE). En este estudio los pacientes del grupo de riesgo elevado se asociaron a unos valores z de los índices peso/talla y talla/edad más bajos. Sin embargo, una puntuación de riesgo alta en STAMP no se asoció de forma significativa a un valor z del índice IMC/edad más bajo, asociación que si fue estadísticamente significativa con el cribado

STRONG. Por otro lado calcularon el tiempo que tardaban en aplicar ambos cribados, 10-15 minutos el STAMP y 3 minutos el STRONG (91).

Un estudio unicéntrico realizado en Nueva Zelanda compara STAMP, STRONG y PYMS (42). Se valoró la capacidad de estos cribados para detectar pacientes con desnutrición, así como para prever una mayor estancia media y un mayor gasto sanitario.

- Los pacientes clasificados como alto riesgo con todos ellos tuvieron mayor estancia media que el resto de pacientes.
- Los pacientes clasificados como riesgo moderado por STRONG y PYMS también tuvieron una mayor estancia media (no así los clasificados como de riesgo moderado con STAMP).
- STRONG detectó todos los niños con desnutrición moderada y severa (16/16), STAMP 15 de 16 y PYMS 13/16.
- En 29 pacientes se solicitó un estudio nutricional, de estos pacientes 28 (93%) fueron clasificados como de moderado o alto riesgo por STRONG y por STAMP mientras que 19 (63%) por PYMS.

Pompa et al aplican los 3 cribados a 152 pacientes, encontrando una mayor estancia media en los pacientes identificados como de alto riesgo en los 3 cribados, y además PYMS identificó a aquellos con riesgo de empeorar su estado nutricional durante el ingreso (92).

Otro estudio realizado en Irán compara STRONG con PYMS y STAMP. Se incluyeron 190 niños ingresados, se objetivó que el STRONG se correlacionó mejor que las otras herramientas de cribado con las medidas antropométricas (valores z de las relaciones peso/talla y talla/edad) (41). En Turquía PYMS y STRONG demostraron ser útiles como herramientas de cribado en pediatría (93).

Wonoputri et al compara STRONG, STAMP y PYMS con SGNA considerando este último el *gold* estándar. Los autores encuentran al PYMS el de mayor fiabilidad (sensibilidad 95% y especificidad 75%). STAMP y STRONG tuvieron una sensibilidad mayor pero una especificidad muy baja (94).

Chourdakis et al aplicaron STAMP, STRONG y PYMS en 12 hospitales de Europa incluyendo un total de 2567 pacientes. De todos ellos el de mayor valor predictivo positivo para detectar desnutrición fue el STRONG (95).

En 2014 se publica una revisión con los objetivos de describir los cribados disponibles en la actualidad, sus características, objetivos, aplicación clínica y validación de los mismos (96). Finalmente, otra revisión sistemática reciente concluye que son necesarios más estudios para conocer qué cribado es el más adecuado, refiriendo que STRONG y STAMP son los que reúnen las mejores características. Se consideró más sensible aquel cribado con mayor capacidad de identificar aquellos pacientes que en realidad tenían un mayor riesgo de desnutrición. STAMP demostró una alta sensibilidad y una especificidad baja pero mayor que STRONG. STRONG mostró una alta sensibilidad, una menor especificidad pero una mayor facilidad a la hora de ser aplicado. El cribado que mostró una mayor especificidad fue PYMS (97). Además se revisó la concordancia

intraobservador e interobservador de los diferentes cribados. El de mayor concordancia interobservador fue STAMP y el de mayor concordancia intraobservador STRONG.

Las tablas 21, 22, 23 y 24 resumen las principales diferencias entre los cribados (93,96-100).

Tabla 21. Principales estudios de validación de los cribados nutricionales

Autor/año	Cribado	Lugar	Muestra	Tamaño muestral	Edad	Patrón de validación
Sermet et al 2000 (17)	PNRS	Francia	Patología médica y quirúrgica	296	1 mes - 18 años	pérdida de > 2% de peso durante el ingreso
Secker et al 2007 (82)	SGNA	Canadá	Patología quirúrgica	175	1 mes - 18 años	> estancia hospitalaria > tasa infecciones < z IMC
Gerasimidis et al 2010 (85)	PYMS	Reino Unido	Patología médica y quirúrgica	247	1 - 16 años	antropometría (peso/talla <-2 DE) composición corporal medidas dietéticas
Huysentruit et al 2013 (75)	STRONG	Bélgica	Patología médica y quirúrgica	368	4 meses - 15,5 años	antropometría (peso/talla y talla/edad <-2 DE)
Hulst et al 2010 (59)	STRONG	Dinamarca	Patología médica y quirúrgica	423	1 mes - 18 años	> estancia hospitalaria < z peso/talla
Lama More et al 2012 (87)	STAMP	España	Patología médica y quirúrgica	250	1 mes - 18 años	evaluación nutricional (anamnesis, antropometría, composición corporal)
McCarthy et al 2012 (84)	STAMP	Reino Unido	Patología médica y quirúrgica	122	2 - 17 años	análisis nutricional completo por nutricionista
Spagnuolo et al 2013 (89)	STRONG	Italia	Patología médica y quirúrgica	144	1 - 18 años	antropometría (talla/edad e IMC <-2 DE)
Wong et al 2012 (101)	STAMP	Reino Unido	Traumatismo medular espinal	51	6 meses - 18 años	análisis nutricional completo (clínico, antropometría, análisis clínicos)
Wonoputri et al 2014 (94)	STRONG STAMP PYMS	Indonesia	Patología médica	116	1 - 15 años	SGNA
White et al 2014 (73)	PNST SGNA	Australia	Patología médica y quirúrgica	295	1 - 16 años	SGNA y antropometría

Fuente: (97)

Tabla 22. Sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo y concordancia de los diferentes cribados

Autor/año	Cribado	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)	VPP (%)	VPN (%)	Concordancia (kappa)
Secker et al 2007 (82)	SGNA					Tercer evaluador $\kappa=0,53$
Gerasimidis et al 2010 (85)	PYMS	59	92	47	95	Interobservador $\kappa=0,53$
Huysentruit et al 2013 (75)	STRONG	71,9 ^a 69 ^b	49,1 ^a 48,4 ^b	11,9 ^a 10,4 ^b	94,8 ^a 94,8 ^b	Interobservador $\kappa=0,61$ Intraobservador $\kappa=0,66$
Lama More et al 2012 (87)	STAMP	75	60,8	39,7	87,6	Interobservador $\kappa=0,85$
McCarthy et al 2012 (102)	STAMP	70	91	54,8	94,9	Interobservador $\kappa=0,92$ STAMP/ evaluación nutricional $\kappa=0,54$
Spagnuolo et al 2013 (89)	STRONG	71	53	21	85	antropometría (talla/edad e IMC <-2 DE)
Wong et al 2012 (100)	STAMP	83,3	66,7	78,1	73,6	Interobservador $\kappa=0,75$ Intraobservador $\kappa=0,63$
Wonoputri et al 2014 (94)	PYMS STAMP STRONG	95,31 100 100	76,92 11,54 7,7	83,56 58,2 57,14	93,02 100 100	
White et al 2014 (73)	PNST SGNA	89,3 ^c 77,8 ^d 96,5	66,2 ^c 82,1 ^d 72,5	22,5 ^c 69,3 ^d 27,7	98,4 ^c 87,6 ^d 99,5	

VPP (valor predictivo positivo). VPN (valor predictivo negativo)

a (patrón de referencia desnutrición aguda z peso/talla <-2 DE)

b (patrón de referencia desnutrición crónica z talla/edad <-2 DE)

c (patrón de referencia IMC <-2 DE)

d (patrón de referencia SGNA)

Fuente: (97)

Tabla 23. Ítems que valoran los diferentes cribados nutricionales; se incluyen los 4 contenidos principales según ESPEN (101)

Cribado	Estado nutricional	Pérdida de peso	Disminución de la ingesta	Severidad de la enfermedad	Otras
NRS	X	X	X	X	
PNRS			X	X	Dolor
STAMP	X		X	X	
SGNA	X	X	X	X	Síntomas gastrointestinales
PYMS	X	X	X	X	
STRONG	X	X	X	X	

Fuente: (96)

Tabla 24. Objetivos de los diferentes cribados

Cribado	Detectar pacientes con desnutrición en antropometría	Predecir necesidad de intervención nutricional	Predecir una peor evolución durante el ingreso
NRS	X	X	
PNRS		X	X
STAMP	X	X	
SGNA	X	X	
PYMS	X	X	X
STRONG		X	X

Fuente: (96)

En resumen:

- Los cribados de los que disponemos fueron diseñados con diferentes objetivos, en general para identificar pacientes con desnutrición al ingreso, o que precisaran intervención nutricional.
- Todas las herramientas persiguen identificar a los pacientes que van a precisar una intervención nutricional. NRS, PYMS, SGNA y STAMP tienen como objetivo, además, averiguar el estado nutricional al ingreso; y PNRS, PYMS y STRONG el de predecir variables derivadas de un estado de riesgo nutricional (complicaciones durante el ingreso, estancia media o gasto sanitario) (96).
- No está claramente establecido el *gold* estándar para la validación de un cribado nutricional. Probablemente el objetivo más apropiado sería identificar a los enfermos que se beneficiarían de recibir una intervención nutricional durante el ingreso y, por tanto, desarrollarían menos efectos adversos (menor estancia, desarrollo de complicaciones, gasto sanitario).

- La revisión de los trabajos publicados nos permiten concluir las siguientes consideraciones:
 - La utilidad de un cribado está en relación con su validez (capacidad de predecir una evolución clínica o estado nutricional), concordancia inter e intraobservador) y facilidad para su aplicación clínica (101).
 - El cribado de Sermet (PNRS) requiere una segunda evaluación a las 48 horas del ingreso porque se monitoriza la ingesta durante 48 horas. Un riesgo elevado predice una mayor pérdida de peso durante el ingreso (18).
 - El cribado de Secker (SGNA) es también laborioso con gran número de preguntas. Requiere un mayor entrenamiento del personal que lo realiza. Un riesgo alto se asoció con una mayor estancia hospitalaria (82).
 - PYMS ha demostrado identificar a los pacientes con criterios de desnutrición en la antropometría, pérdida de peso significativa durante el ingreso, mayor estancia media y necesidad de intervención nutricional. Sin embargo, incluye antropometría por lo que no es un cribado sencillo de aplicar (85,88,92).
 - STRONG es rápido y fácil de usar y existe concordancia con su mejor asociación con la antropometría en los estudios de Irán y nueva Zelanda que lo comparan con PYMS y STAMP. Además los diferentes estudios están de acuerdo en su sensibilidad para identificar a paciente con mayor estancia media y tasa de complicaciones. Es el que muestra una mayor concordancia intraobservador (39,59,68,89-90).
 - STAMP es también sencillo aunque menos rápido que STRONG y no pudo aplicarse hasta en el 18% de los pacientes (102). Además no se encontró asociación estadísticamente significativa entre el cribado STAMP y la estancia media salvo en el grupo de riesgo alto, frente a PYMS y STRONG en los que la asociación fue estadísticamente significativa también en el grupo moderado (41).
- Las últimas publicaciones tienden a considerar que el cribado más adecuado es aquel que mejor predice a los pacientes que van a desarrollar los problemas clínicos relacionados con la desnutrición – mayor estancia en el hospital, incidencia de complicaciones infecciosas, uso de tratamiento antibiótico y gasto sanitario- más que aquel que predice una mayor pérdida de peso o se correlaciona mejor con una única medida de peso o talla durante el ingreso (102). Además coinciden en que un buen cribado es aquel sencillo y fácil de aplicar.
- Según lo revisado en la literatura parece que el cribado más rápido y que mejor se asocia con la evolución posterior de los pacientes derivada del riesgo nutricional – y que, por tanto, permitiría una intervención nutricional con impacto – sería el STRONG (94-103).

HIPÓTESIS

La instauración de un Plan de Evaluación e Intervención Nutricional en los pacientes pediátricos hospitalizados permitiría la identificación de aquellos con riesgo alto de desnutrición y por tanto con mayor riesgo de sufrir complicaciones durante el ingreso, presentar una mayor estancia media y suponer un mayor gasto sanitario. Esta estrategia permitiría iniciar una intervención precoz, lo que podría condicionar una disminución de los costes, un acortamiento de la estancia media de los pacientes y una disminución de la incidencia de complicaciones.

OBJETIVOS

- **Objetivo principal:**

- Aplicación de una herramienta de cribado nutricional en la población pediátrica ingresada para conocer el riesgo nutricional. Estudio piloto del Plan de Evaluación, Detección e Intervención Nutricional (PEDINUTRI) para su posterior implantación como parte del procedimiento de valoración y atención del paciente hospitalizado en el Hospital Infantil Universitario Niño Jesús.

- **Objetivos secundarios:**

- Elección del cribado nutricional más adecuado a aplicar en el estudio piloto.
- Estudio de la incidencia y prevalencia de desnutrición en el paciente pediátrico ingresado.
- Valoración de la capacidad del cribado para predecir desnutrición al ingreso y asociación con patología crónica.
- Valoración de la capacidad del cribado para predecir la evolución posterior de los pacientes (estancia media, complicaciones infecciosas, gasto sanitario).
- Análisis del tratamiento nutricional realizado.

MATERIAL Y MÉTODOS

El trabajo se desarrolló en varias fases y fue aprobado por el Comité de Ética del Hospital Infantil Universitario Niño Jesús de Madrid.

Fase 1. Revisión de protocolos de antropometría

Se revisaron los protocolos ya existentes para la toma de medidas antropométricas: peso, talla y perímetro craneal; tanto los disponibles en la bibliografía (9-11) como aquellos que se habían desarrollado previamente para el personal del Hospital. Para obtener los percentiles y las puntuaciones z se utilizaron los patrones de referencia internacionales de la OMS para peso, talla, perímetro craneal, relación peso/talla e IMC en menores de cinco años (12); y peso, talla e IMC en mayores de cinco años (14).

Fase 2. Aplicación de los diferentes cribados

Se realizó un primer estudio para valorar el modo de ejecución (facilidad y rapidez), la sensibilidad y especificidad de los diferentes cribados. Fue llevado a cabo por una única persona que fue adiestrada tanto en la sistemática de la valoración nutricional como en la aplicación de las distintas herramientas de cribado mediante un taller de valoración del riesgo nutricional y la realización de la antropometría de 20 pacientes no incluidos en el estudio, a los que se realizó la antropometría por dos veces en el mismo día, comprobando que las diferencias entre las medidas repetidas eran inferior al 5%.

El estudio fue prospectivo, en pacientes ingresados desde consultas o urgencias. Se desarrolló en todas las salas del hospital, de forma no consecutiva, en diferentes meses para incluir las patologías más prevalentes de cada época. Se incluyeron finalmente 74 pacientes.

Este estudio excluyó a los niños hospitalizados menores de un mes de edad, los ingresados en Cuidados Intensivos y aquellos en los que la duración del ingreso fue inferior a 48 horas.

2.1 Variables recogidas al ingreso y durante el mismo

2.1.1) Al ingreso

a) demográficas

- edad
- sexo

b) antropométricas

- peso
- longitud en menores de dos años

- talla en mayores de 2 años
- perímetro cefálico en menores de dos años

Las medidas de peso, talla y perímetro craneal se obtuvieron de forma estandarizada por personal previamente instruido y con instrumentos adecuadamente calibrados. Dichas medidas las tomaron personal de enfermería y auxiliares de enfermería como parte de la rutina de trabajo diaria del hospital.

Se calculó la puntuación z del peso, longitud-talla, perímetro cefálico, relación peso/talla e IMC según la edad y sexo de los pacientes utilizando los patrones de referencia OMS (12,14):

- valor z peso/edad en menores de 10 años
- valor z longitud-talla/edad en todos los pacientes
- valor z relación peso/talla en menores de 5 años
- valor z IMC edad en todos los pacientes
- valor z perímetro cefálico/edad en menores de dos años

c) clínicas

- diagnóstico al ingreso

2.1.2 Durante el ingreso

- estancia hospitalaria

2.2 Se aplicaron 4 cribados nutricionales

Todos ellos por la misma persona a cada uno de los pacientes: PNRS, PYMS, STAMP y STRONG. Se calculó la puntuación de cada ítem y posteriormente se realizó la suma del conjunto de ellos obteniendo la puntuación global de los 4 cribados en cada paciente.

2.3 Clasificación de cada uno de los cribados en función de su nivel de complejidad

Tras aplicar cada cribado en cada paciente, la persona encargada rellenaba un cuestionario en el que los clasificaba en función del grado de complejidad (tiempo empleado para llevarlo a cabo) en 3 niveles.

1. Test sencillo de aplicar, tiempo < 3 minutos
2. Test de complejidad media, tiempo entre 3 y 5 minutos
3. Test más complejo, tiempo > 5 minutos

2.4 Sensibilidad y especificidad de los diferentes cribados

Se calculó la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo de cada uno de los cribados para predecir riesgo de desnutrición.

El análisis estadístico se realizó con SPSS versión 19.0. La descripción de los datos cuantitativos se realizó mediante los estadísticos habituales (media, frecuencia, desviación estándar). Las variables dependientes de la edad se expresaron como puntuación z. Para la validación de las herramientas de cribado se utilizaron tablas de contingencia y se calcularon sensibilidad y especificidad. Se consideró que un cribado identificaba a un paciente en riesgo de desnutrición cuando lo clasificaba en riesgo moderado o alto. La comparación de las variables cuantitativas (tiempo de estancia) según los grupos de riesgo se realizó mediante ANOVA (análisis de la varianza).

Fase 3. Elección del cribado nutricional más adecuado

Elección del cribado nutricional pediátrico en función de la sensibilidad, especificidad y tiempo y facilidad de su ejecución. Para esta decisión se tomaron en consideración los resultados de la fase 2 y una revisión de la literatura.

Fase 4. Guía para la estandarización de la intervención nutricional según el riesgo

Se estableció una guía para estandarizar la intervención nutricional según el riesgo obtenido en la puntuación, fijando los patrones del cuidado nutricional, los objetivos dietéticos y estableciendo las indicaciones del soporte nutricional. Fue elaborado según los protocolos de la Unidad de Nutrición Clínica y Dietética por el personal de la propia Unidad y los participantes de la Fase 6.

Fase 5. Entrenamiento del personal sanitario previo a la realización del estudio piloto

En esta fase se entrenó al personal sanitario del hospital que pudiera verse implicado en cualquiera de las actividades del estudio piloto del Plan de Evaluación, Detección e Intervención Nutricional (PEDINUTRI) y se delimitaron con claridad las responsabilidades de cada uno: enfermeras, auxiliares de enfermería, médicos responsables de los pacientes y médicos residentes. La evaluación de los cursos realizados para conseguir dicho entrenamiento no forma parte de los objetivos de la tesis.

Fase 6. Estudio piloto para la instauración del cribado nutricional STRONG

Realización del estudio piloto del Plan de Evaluación, Detección e Intervención Nutricional (PEDINUTRI), para su posterior implantación, en función de los resultados, como parte de la atención global del niño hospitalizado.

Estudio prospectivo, en el que se incluyeron de forma consecutiva los pacientes ingresados durante un periodo de 3 meses (1 julio - 30 septiembre). Los ingresos procedían tanto de Urgencias como de consultas externas y en las salas de Pediatría General (incluyendo en esta sección enfermedades infecciosas), Cirugía Pediátrica, Neurocirugía, Traumatología infantil, Neurología, Nefrología, Aparato digestivo y nutrición, Neumología, Psiquiatría y Cuidados paliativos.

Se excluyeron los pacientes ingresados en las salas de Oncología pediátrica y Cuidados Intensivos, los menores de un mes y aquellos ingresados menos de 48 horas.

6.1 Variables al ingreso y durante el mismo

6.1.1 Al ingreso

a) demográficas

- edad
- sexo

b) antropométricas

- peso
- longitud en menores de dos años
- talla en mayores de 2 años
- perímetro cefálico en menores de dos años

Las medidas de peso, talla y perímetro craneal se obtuvieron de forma estandarizada por personal previamente instruido y con instrumentos adecuadamente calibrados. Dichas medidas las tomaron personal de enfermería y auxiliares de enfermería como parte de la rutina de trabajo diaria del hospital.

Se calculó la puntuación z del peso, longitud-talla, perímetro cefálico, relación peso/talla e IMC según la edad y sexo de los pacientes utilizando los patrones de referencia OMS (12,14):

- valor z peso/edad en menores de 10 años
- valor z longitud-talla/edad en todos los pacientes
- valor z relación peso/talla en menores de 5 años
- valor z IMC edad en todos los pacientes
- valor z perímetro cefálico/edad en menores de dos años

En la tabla 25 se muestra la clasificación del estado nutricional que se realizó en función de la puntuación z obtenida en los índices antropométricos.

Tabla 25. Clasificación del estado nutricional en función de la antropometría

	< 5 años	> 5 años
Desnutrición aguda	Peso/talla	IMC
Moderada	< -2 DE	< -2 DE
Grave	< -3 DE	< -3 DE
Desnutrición crónica	Longitud-talla	Talla
Moderada	< -2 DE	< -2 DE
Grave	< -3 DE	< -3 DE
Obesidad	Peso/talla	IMC
	> 3 DE	> 2 DE

c) clínicas

- diagnóstico al ingreso
- presencia de patología crónica y número de problemas médicos asociados

6.1.2 Durante el ingreso:

a) estancia hospitalaria: tiempo transcurrido en días desde que el paciente ingresa hasta que es dado de alta

b) presencia de complicaciones infecciosas: se consideró que un paciente presentaba complicaciones infecciosas durante el ingreso si reunía alguno de los siguientes criterios:

- fiebre (temperatura axilar $> 38^{\circ}\text{C}$) asociada a clínica catarral, gastrointestinal o urinaria
- crecimiento de patógenos en cultivos
- infiltrados compatibles con infección en radiografía de tórax

c) necesidad y tipo de intervención nutricional, se consideraron las siguientes:

- pacientes que recibían consejos nutricionales para aumentar el aporte calórico
- prescripción de suplementos orales en forma de macronutrientes
- prescripción de suplementos de micronutrientes
- pacientes en los que se prescribió nutrición enteral por sonda
- pacientes que precisaron una valoración por parte del Servicio de Nutrición

d) gasto sanitario generado por paciente: el gasto sanitario se calculó mediante el Modelo de Costes por procesos del Servicio Madrileño de Salud. Este modelo se basa en capturar toda la información económica y asistencial del hospital a través de la fuente de información “Contabilidad Analítica del Hospital Niño Jesús”. En esta fuente de información el Hospital mediante un sistema de repartos e imputaciones calcula los costes de las distintas actividades realizadas; y en el caso de pacientes hospitalizados calcula el coste del GRD (Grupos relacionados por el diagnóstico) al alta del paciente considerando los Pesos Medios.

e) peso al alta

6.2 Aplicación de STRONG

Se aplicó el STRONG como herramienta de cribado nutricional en todos los pacientes. Se calculó la puntuación y posteriormente se clasificó a cada paciente en el grupo correspondiente. Fue aplicado al ingreso por médicos residentes voluntarios que fueron instruidos previamente.

Los datos, recogidos en diferentes hojas de excell fueron exportados y unificados en una base de datos en formato SPSS. Previamente al análisis estadístico para extraer los resultados objetivo de la tesis, se realizó un estudio descriptivo con la finalidad de

depurar y corregir posibles inconsistencias o errores en los datos. Posteriormente se recodificaron algunas variables cuantitativas en intervalos para realizar los análisis que se realizan con el paquete estadístico SPSS versión 19.0. La comparación de las variables cuantitativas (parámetros nutricionales, tiempo de estancia, coste económico y pérdida de peso) según los grupos de riesgo se realizó mediante ANOVA (análisis de la varianza) utilizando el estadístico F de Snédecort y pruebas post-hoc (test de Student – Newman – Keuls) para determinar entre qué grupos estaban las diferencias estadísticamente significativas. Para establecer la relación entre variables categóricas se utilizaron tablas de contingencia y la prueba de χ^2 para detectar las relaciones significativas. Finalmente se realizó un análisis de comparación de medias mediante el estadístico t de Student ajustando por factores confusores (se calcularon las diferencias en los costes según la patología previa, estratificando por el nivel de riesgo y en la estancia hospitalaria según la patología previa, estratificando por el nivel de riesgo). El nivel mínimo de significación estadística exigido en todas las pruebas fue $p < 0,05$.

RESULTADOS

Fase 1. Revisión de protocolos de antropometría

Se desarrollaron protocolos nuevos y actualizados disponibles para todo el personal del Hospital con instrucciones para la toma adecuada del peso, la talla y el perímetro cefálico y se divulgaron en forma de 4 sesiones clínicas para instruir al personal de enfermería y auxiliar en la toma de dichas medidas antropométricas.

Fase 2. Aplicación de los diferentes cribados

2.1 Descripción de la muestra

Se incluyeron 74 pacientes. La edad media fue de 5,4 años; 43 de los pacientes fueron varones y 31 mujeres. Los pacientes se dividieron en 12 grupos diagnósticos. En la tabla 26 se muestran las principales características demográficas y antropométricas de los pacientes incluidos en la muestra. El grupo diagnóstico más frecuente fue el hemato-oncológico que incluyó 21 pacientes, todos estos pacientes fueron clasificados como de riesgo moderado o alto, pero sólo 2 presentaron desnutrición aguda o crónica (z talla /edad <-2 DE en ambos pacientes).

Tabla 26. Descripción de la muestra

Número	74
Edad (media, rango)	5,4 (1 mes-18 años)
Pacientes varones (número, %)	43 (58)
Grupo diagnóstico (número, %)	
Patología Hematológica	12 (16,2)
Tumor sólido	9 (12,1)
Patología Neurológica	5 (6,7)
Cirugía Mayor	7 (9,4)
Asma	22 (29,7)
Neumonía	3 (4)
Otra infección bacteriana	3 (4)
Patología digestiva	5 (6,7)
Diabetes	3 (4)
Otros	5 (6,7)
Antropometría	
Peso (Kg, media)	22,39
Talla (cm, media)	106,58
z score peso para la edad (media, rango)	-0,14 (-3,72 - 2,58)
z score talla/longitud para la edad (media, rango)	- 0,2 (-4,8 - 2,6)
z score peso/talla para la edad	-0,3 (-3,54 - 2,22)
z score IMC para la edad (media, rango)	-0,18(-4,09 - 3,58)

Los resultados del z score de peso para la talla en los pacientes menores de 5 años, y del IMC para la edad y de la talla/longitud para la edad en todos los pacientes se muestran en la tabla 27.

Tabla 27. Clasificación de los pacientes en función de la puntuación z de las relaciones IMC/edad y longitud-talla/edad

Valor z (DE)	Relación IMC/edad frecuencia (número)	Relación longitud-talla/edad (número)
$z < -2$	5	7
$-1 < z < -2$	13	10
$z > -1$	56	57
Total	74	74

2.2 Clasificación de los diferentes cribados nutricionales en función de su sencillez

La tabla 28 muestra la clasificación de los diferentes cribados en función de la sencillez para llevarlos a cabo.

Tabla 28. Clasificación de cada uno de los cribados en función de la rapidez en su ejecución

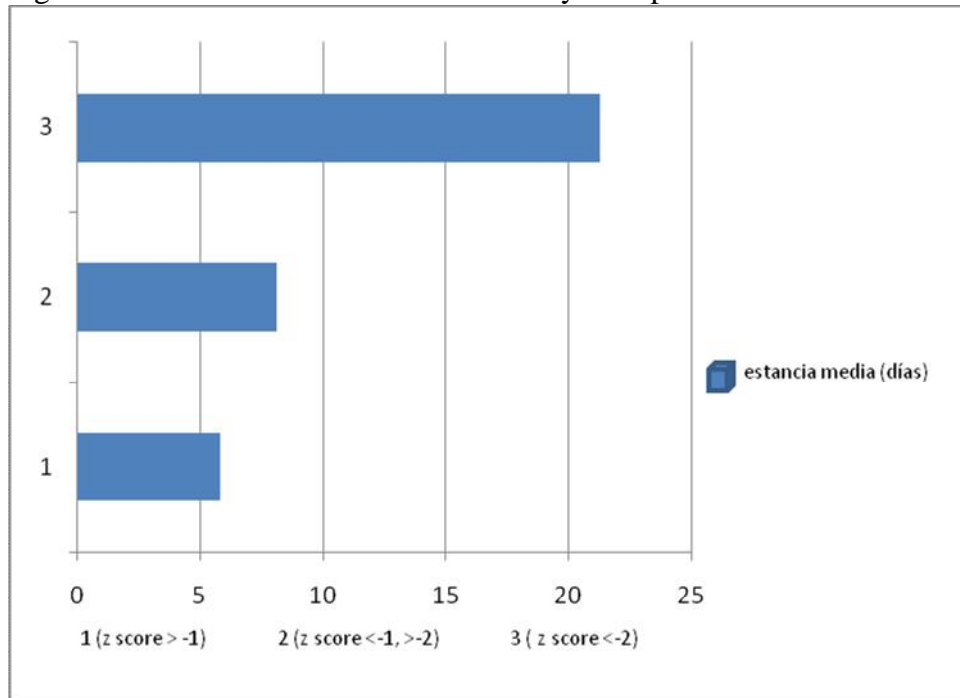
Complejidad	SERMET	STRONG	STAMP	PYMS
1	74	72	0	0
2	0	2	65	34
3	0	0	9	40

1. Test sencillo de aplicar, tiempo < 3 minutos.
2. Test de complejidad media, tiempo entre 3 y 5 minutos.
3. Test más complejo, tiempo > 5 minutos.

2.3 Asociación entre el riesgo del cribado y la estancia hospitalaria

La estancia media se correlacionó con el z score de peso para la talla y z score de longitud-talla para la edad, siendo mayor en aquellos pacientes con z score <-1 DE que en aquellos pacientes con z score >-1 DE. La estancia media fue de 21,3 días en pacientes con z score <-2 DE, de 8,1 días en pacientes con z score -1 > z > -2 y de 5,8 días en pacientes con z score >-1 DE (p < 0,05). (Figura 4).

Figura 4. Asociación entre estancia media y antropometría



2.4 Sensibilidad y especificidad de los diferentes cribados para identificar pacientes en riesgo nutricional

Debido al pequeño tamaño muestral el número absoluto de pacientes con un valor $z < -2$ DE en las relaciones IMC/edad y longitud-talla/edad fueron bajos. Se consideraron como pacientes de riesgo todos aquellos que presentaron un valor z por debajo de menos 1 y se calculó la sensibilidad y especificidad de los 4 cribados para identificar a estos pacientes (tabla 29, tabla 30). Aquellos pacientes con valor z IMC/edad < -1 DE se consideraron en riesgo de desnutrición aguda, y aquellos pacientes con valor z longitud-talla/edad < -1 DE en riesgo de desnutrición crónica. Se comprobó que no había diferencias a la hora de clasificar los pacientes menores de 5 años en función de la relación peso/talla/edad o IMC/edad.

Tabla 29. Sensibilidad de los diferentes tests de cribado nutricional para detectar pacientes en riesgo de presentar desnutrición aguda (z score de IMC para la edad <-1 DE)

	STRONG	STAMP	SERMET	PYMS
Sensibilidad	94,4%	94,4%	77,8%	77,8%
Especificidad	23,2%	17,9%	21,4%	60,7%

Tabla 30. Sensibilidad de los diferentes tests de cribado nutricional para detectar pacientes en riesgo de presentar desnutrición crónica (z score de longitud-talla para la edad <-1 DE)

	STRONG	STAMP	SERMET	PYMS
Sensibilidad	100%	88,2%	82,4%	64,7%
Especificidad	24,6%	15,8%	22,8%	56,4%

Fase 3. Elección del cribado nutricional más adecuado

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos tras revisar la literatura y nuestra experiencia en la fase 2 se escogió el STRONG como el cribado más adecuado.

En nuestra muestra el test con mayor sensibilidad para detectar desnutrición crónica fue STRONG frente a STAMP que fue el segundo más sensible (100% vs 88,2%). Ambos test tuvieron la misma sensibilidad para detectar riesgo de desnutrición aguda (94,4%). El más específico fue PYMS con una especificidad de 60,7% para detectar riesgo de desnutrición aguda y de 56,4% para detectar desnutrición crónica.

Se seleccionó el cribado STRONG como herramienta para aplicar en el estudio tanto por ser el más sencillo de aplicar según los resultados obtenidos en la fase dos, como por ser el más estudiado en la literatura, siendo el que más se ha correlacionado con la estancia media, gasto sanitario y necesidad de intervención nutricional.

Fase 4. Guía para la estandarización de la intervención nutricional según el riesgo

Se estableció una guía para estandarizar la intervención nutricional según el riesgo obtenido en la puntuación, fijando los patrones del cuidado nutricional, los objetivos dietéticos y estableciendo las indicaciones del soporte nutricional. Tablas 31 y 32.

Tabla 31. Guía de intervención nutricional

Puntuación	Riesgo	<ul style="list-style-type: none">Intervención nutricional y seguimiento
4-5 puntos	Elevado	<ul style="list-style-type: none">Evaluación nutricional clínica y analítica por pediatría al ingresoEstablecer plan nutricional. Control de la ingesta. Prescribir suplementos nutricionales si precisa /consejos nutricionales en todos.Valorar interconsulta a médico de nutrición para completar diagnóstico y seguimiento.Pesar dos veces por semana, repetir el cribado una semana después.
1-3 puntos	Moderado	<ul style="list-style-type: none">Evaluación nutricional clínica por pediatría al ingreso.Consejos nutricionales.Considerar intervención nutricional (suplementos).Valorar interconsulta a médico de nutrición para completar diagnóstico.Pesar dos veces por semana, repetir el cribado una semana después.
0 puntos	Bajo	<ul style="list-style-type: none">No intervención nutricional.Pesar con frecuencia según la política del hospital, repetir el cribado una semana después.

Tabla 32. Criterios de derivación / interconsulta a nutrición

ANTROPOMÉTRICOS

- Desnutrición aguda
 - z peso/talla en < 5 años $\leq - 2$ DE
 - z IMC/edad en > 5 años $\leq - 2$ DE
 - Pérdida de $\geq 5\%$ del peso en el último mes
- Desnutrición crónica
 - z longitud-talla/edad $\leq - 2$ DE

DIETÉTICOS / INGESTA

- Ingesta disminuida; considerando como tal la imposibilidad de alcanzar :
 - más del 60-80 % de los requerimientos energéticos durante más de 10 días en un niño bien nutrido o
 - más del 60-80 % de los requerimientos energéticos durante 5 días en un niño desnutrido o
 - más del 90% de los requerimientos energéticos durante 3-5 días en el niño con cáncer

La valoración de la ingesta se hizo estimando la cantidad ingerida en función de la prescita calculándose una fracción.

- El denominador está representado por el número 4 y corresponde a la cantidad pautada
- El numerador oscila de 1 a 4 en función de la cantidad ingerida
- La fracción calculada será 1/4, 2/4, 3/4 o 4/4
- Previsión de ingesta nula:
 - Superior a 3 días: indicación de nutrición artificial en < 1 a
 - Superior a 5 días: indicación de nutrición artificial en > 1 a

Fase 5. Entrenamiento del personal sanitario previo a la realización del estudio piloto

Se seleccionaron médicos residentes de pediatría para aplicar el cribado y el plan de Intervención Nutricional a los pacientes ingresados durante el periodo de realización del estudio piloto. Se instruyó a todos ellos para reducir al máximo la variabilidad interobservador. Se escogió al personal de enfermería y auxiliar de enfermería para la toma de medidas antropométricas de los pacientes.

Se realizaron 4 ediciones (3 de ellas para personal de enfermería y auxiliares y la cuarta para médicos pediatras) del curso "Desnutrición Infantil Hospitalaria. La importancia de su detección".

Los objetivos del curso fueron:

- Objetivo general:
 - Actualizar los conocimientos y competencias para la prevención y detección precoz de la desnutrición hospitalaria de los profesionales sanitarios del Hospital Infantil Universitario Niño Jesús.
- Objetivos específicos:
 - Adquirir conocimientos sobre las mediciones antropométricas y la evaluación del estado nutricional del paciente pediátrico ingresado.
 - Aprender a reconocer los signos y síntomas de desnutrición en el niño y el manejo de estrategias para su prevención.
 - Conocer los riesgos derivados de la desnutrición a corto y largo plazo en el paciente pediátrico ingresado.
 - Adquirir conocimiento sobre las herramientas de cribado nutricional (PEDINUTRI).

Fase 6. Estudio piloto para la instauración del cribado nutricional STRONG

6.1 Descripción de la muestra

a) Características demográficas y clínicas de los pacientes

Se incluyeron un total de 282 pacientes, 126 (44,7%) varones y 156 (55,3%) mujeres.

La edad media fue de 7,97 años (rango desde el mes de edad hasta los 18,4 años). De los 282 pacientes, 74 (26,2%) eran menores de dos años, 41 (14,5%) tenían entre 2 y 5 años, 49 (17,4%) entre 5 y 10 años y 118 (41,8%) era mayores de diez años. (Tablas 33, 34 y 39)

Tabla 33. Clasificación de los pacientes en función de su rango de edad

Edad (intervalos)		Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Válidos	hasta 2 años	74	26,2
	de 2 a 5 años	41	14,5
	de 5 a 10 años	49	17,4
	más de 10 años	118	41,8
	Total	282	100,0

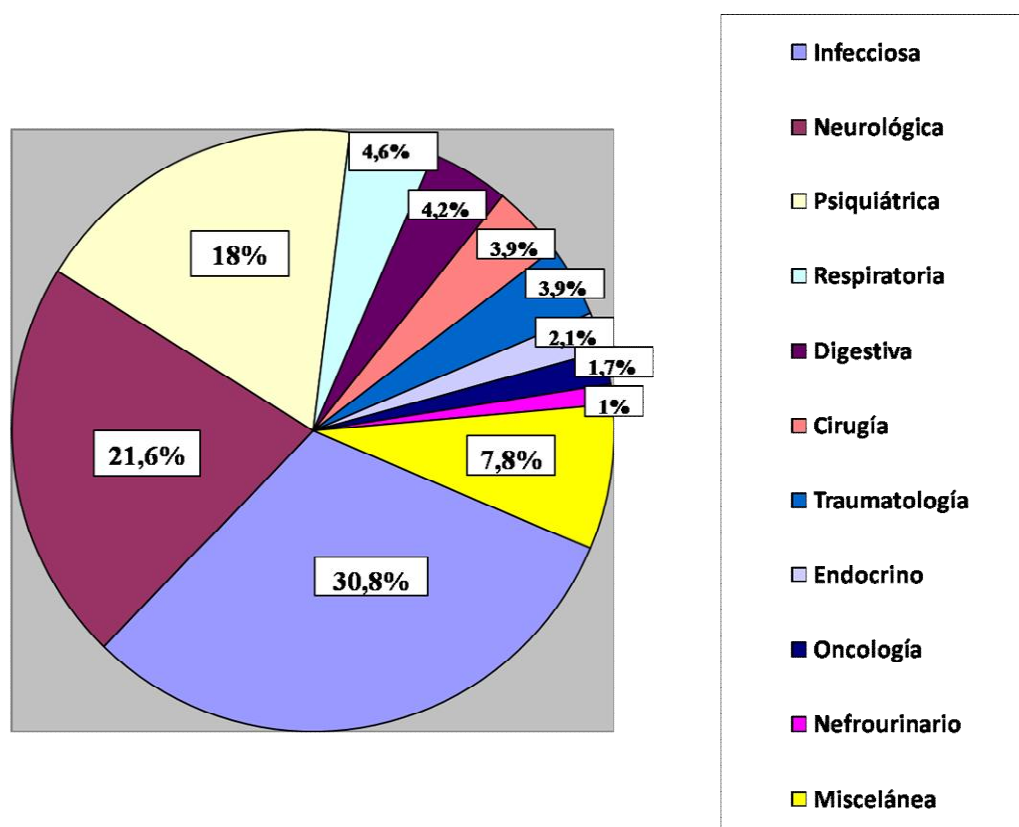
Tabla 34. Edad media, mínima y máxima de la muestra

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
Edad (meses)	282	1,02	220,78	95,6977	71,02509
Edad (años)	282	0,09	18,40	7,9748	5,91876

Los pacientes se clasificaron en 9 grandes grupos en función del diagnóstico al ingreso: patología infecciosa, neurológica, psiquiátrica, respiratoria, digestiva, quirúrgica, traumatológica, endocrinológica, oncológica, nefrourinaria y miscelánea. En patología oncológica incluimos pacientes con tumores óseos y cerebrales ingresados en las salas de neurocirugía o traumatología, pues los pacientes ingresados en oncología se excluyeron del estudio.

En orden de frecuencias, el diagnóstico al ingreso más usual fue la patología infecciosa en 87 pacientes (30,8%), el segundo lugar correspondió a las enfermedades neurológicas en 61 pacientes (21,6%) y el tercero a la patología psiquiátrica en 51 pacientes (18%). (Figura 5).

Figura 5. Diagnóstico al ingreso



Dentro del grupo de patología infecciosa el diagnóstico más frecuente fue la infección urinaria (n=15), en el de patología neurológica, las crisis convulsivas/epilepsia y dentro del grupo de psiquiatría el trastorno de la conducta alimentaria (n=25). En el grupo de traumatología se incluyeron pacientes ingresados tras cirugía traumatológica, ninguno por fracturas. Tabla 35.

Tabla 35. Diagnóstico detallado de los pacientes según tipo de patología

Diagnóstico al ingreso	N (%)
Patología infecciosa	87 (30,8%)
• Infección urinaria	15
• Bronquitis/bronquiolitis	11
• Celulitis	8
• Neumonía	8
• Gastroenteritis	7
• Síndrome febril	11
• Mastoiditis	6
• Meningo/romboencefalitis	5
• Artritis séptica	5
• Otros	4
	7
Neurología	61 (21,6%)
• Crisis convulsivas	51
• Otros	10
Enfermedad psiquiátrica	51 (18%)
• Trastorno conducta alimentaria	25
• Ideas/intento autolítico	10
• Otras	16
Patología respiratoria	13 (4,6%)
• Crisis asmática	9
• Otros	4
Patología digestiva	12 (4,2%)
• Vómitos	4
• Dolor abdominal	3
• Otros	5
Cirugía mayor	11 (3,9%)
• Cirugía abdominal	6
• Neurocirugía	5
Traumatología	11 (3,9%)
• Cirugía	11
Endocrinología	6 (2,1%)
• Diabetes	6
Oncología	5 (1,7%)
• Tumores óseos	2
• Tumores del sistema nervioso	3
Nefrouinario	3 (1%)
• Síndrome hemolítico urémico	1
• Síndrome nefrítico	1
• Síndrome nefrótico	1
Miscelánea	22 (7,8%)
• Episodio aparentemente letal	6
• Otras	16

Los pacientes que no presentaban ninguna patología crónica al ingreso fueron 153 (54,3%). De los 129 pacientes restantes que presentaban patología de base 110 pacientes tenían el diagnóstico de una única patología crónica previa al ingreso (39%) y 19 pacientes estaban diagnosticados de más de una. Tablas 36 y 39.

Tabla 36. Clasificación de los pacientes en función de la ausencia o presencia de patología crónica previa

Patología crónica previa		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	No	153	54,3
	1 problema	110	39,0
	2 problemas	12	4,3
	3 problemas	4	1,4
	4 problemas	3	1,1
	Total	282	100,0

En cuanto a la patología de base, 45 pacientes presentaban patología psiquiátrica previa (15,9%) y 34 pacientes enfermedad neurológica previa (12%). En la tabla 37 se clasifican los pacientes en función de su principal patología de base.

Tabla 37. Principal causa de patología previa

Patología crónica	Frecuencia	Porcentaje
Aparato digestivo <ul style="list-style-type: none"> • Atresia de esófago • Enfermedad inflamatoria intestinal 	6 1 5	2,1
Aparato respiratorio <ul style="list-style-type: none"> • Fibrosis quística • Apnea obstructiva 	5 4 1	1,7
Aparato locomotor <ul style="list-style-type: none"> • Trastorno de alineación • Artrogriposis • Patología de cadera • Patología de tobillo • Patología de rodilla • Pseudoartrosis 	9 1 1 4 1 1 1	3,2
Enfermedad oncológica <ul style="list-style-type: none"> • Osteosarcoma • Craneofaringioma • Neurofibroma • Tumor de tronco cerebral • Tumor medular 	9 4 2 1 1 1	3,2
Enfermedad neurológica <ul style="list-style-type: none"> • Epilepsia • Parálisis cerebral 	34 18 14	12
Enfermedad endocrina <ul style="list-style-type: none"> • Diabetes Mellitus 1 	8 8	2,8
Enfermedad psiquiátrica <ul style="list-style-type: none"> • Anorexia • Trastorno conducta • Psicosis • Depresión • Otros 	45 28 12 2 1 2	15,9
Patología nefrourinaria <ul style="list-style-type: none"> • Malformación vías urinarias 	2 2	0,7
Otras <ul style="list-style-type: none"> • Enfermedad metabólica • Inmunodeficiencia • Cromosomopatía • Epidermolisis ampollosa 	11 4 2 3 2	3,9

De todos los pacientes, 8 (2,8%) tenían al diagnóstico previo de desnutrición entre sus antecedentes personales y 12 (4,3%) estaban en seguimiento previo por nutrición.

b) Tiempo de estancia hospitalaria.

La media de estancia hospitalaria fue de 9,72 días con un mínimo de 2 días y un máximo de 61 días. Agrupamos a los pacientes en función de la duración: 155 pacientes (55%) estuvieron hospitalizados menos de una semana, 108 (38,3%) más de 7 días pero menos de un mes y 19 (6,7%) más de un mes. Ninguno falleció durante el ingreso. Tablas 38 y 39.

Tabla 38. Clasificación de la muestra en función de la estancia

Estancia intervalos		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	menos de 7 días	155	55,0
	de 7 días a un mes	108	38,3
	más de un mes	19	6,7
	Total	282	100,0

En la tabla 39 se resumen las principales características de los pacientes anteriormente expuestas.

Tabla 39: Características clínicas y demográficas de los pacientes y tiempo de estancia hospitalaria: resumen

Variable	
Sexo (Varón /Mujer) (%)	44,7 / 55,3
Edad (años)	
- media (desviación típica)	7,97(5,92)
Edad por intervalos: frecuencia (%)	
- hasta 2 años	74 (26,2)
- de 2 a 5 años	41 (14,5)
- de 5 a 10 años	49 (17,4)
- más de 10 años	118 (41,8)
Estancia por intervalos (%)	
- menos de 7 días	155 (55)
- de 7 días a un mes	108 (38,3)
- más de un mes	19 (6,7)
Patología previa al ingreso (%)	
- ningún problema	153 (54,3)
- un problema	110 (39,0)
- más de un problema	19 (6,7)

c) Antropometría de los pacientes al ingreso

Se dispone del peso al ingreso en 280 pacientes. La media de peso al ingreso fue 29,53 kg (rango 3,13-102 kg).

Se dispone de talla o longitud al ingreso en 270 pacientes (95,7%). La media de talla al ingreso fue 120,44 cm (rango 49,5-185 cm).

La media del valor z de peso para la talla fue -0,29 DE (-3,42 - +3,27). La media del valor z de IMC para la edad fue -0,345 DE (-5,15 - +3,66). Considerando exclusivamente a los mayores de 5 años el valor z de IMC para la edad fue -0,274 DE (-5,15 - +3,66). La media del valor IMC/edad en menores de 5 años fue -0,44 DE y la media del valor peso/talla -0,29 DE ($p < 0,005$).

Tomando como criterio el peso para la talla en menores de 5 años, 10 pacientes presentaban desnutrición (valor $z < -2$ DE), y tomando como criterio el IMC para la edad en mayores de 5 años 35 presentaban desnutrición (valor $z < -2$ DE). Pese a que la media del valor z IMC/edad en menores de 5 años fue significativamente menor que la media del valor z peso/talla, el número de pacientes con valor z de ambos índices por debajo

de -2 DE y situado entre -1 y -2 DE fue el mismo. Globalmente, usando cualquiera de los dos índices (peso/talla o IMC) la prevalencia de desnutrición aguda al ingreso fue del 16% (n=45).

Un total de 15 pacientes tenían desnutrición severa (1 con peso para la talla <-3 DE y 14 con IMC para la edad <-3 DE).

Presentaban obesidad al ingreso 4 pacientes (uno de ellos era menor de 5 años).

En las tablas 37 y 38 se clasifican los pacientes en función del valor z de las relaciones peso/talla e IMC edad.

La media del valor z de la relación longitud-talla/edad fue -0,08 DE (-5,13 - +3,77).

Los pacientes se dividieron en función del valor z de longitud-talla para la edad (tabla 39). De todos los pacientes 20 (7,1%) presentaban desnutrición crónica.

Finalmente 7 pacientes (2,4%) presentaban desnutrición aguda y crónica, de los cuales 3 eran menores de 5 años.

Tabla 40. Clasificación según los valores z de la relación peso/talla, IMC/edad y talla edad

	z peso/edad Frecuencia (%)	z talla/edad Frecuencia (%)	z peso/talla Frecuencia (%)	z IMC/edad Frecuencia (%)
z < -2	13 (7,9)	20 (7,1)	10 (8,6)	37 (13,1)
-1 < z > -2	30 (18,2)	38 (13,5)	24 (20,8)	60 (21,3)
z > -1	121 (73,7)	212 (75,2)	76 (66)	173 (61,3)
Nº pacientes	164 (100)	270 (95,7)	110 (95,6)	270 (95,7)
Total	164	282	115	282

d) Evolución del peso de los pacientes durante el ingreso

Se dispone de peso al alta en 118 pacientes (41,8%) y en la tabla 41 se describe la frecuencia y porcentaje del análisis de su evolución.

Tabla 41. Evolución del peso durante el ingreso

Evolución del peso durante el ingreso		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Pérdida peso	31	11,0
	Igual peso	20	7,1
	Ganancia peso	67	23,8
	Total	118	41,8

Se objetivó un incremento medio de peso al alta con respecto al ingreso de 0,94 kg ($p < 0,05$). La media de peso al ingreso fue de 29,56 kg (DE 20,17) y la media de peso al alta 30,5 kg (DE 20,65) ($p < 0,05$).

Las tablas 42 y 43 resumen las características antropométricas de la muestra.

Tabla 42. Antropometría al ingreso y al alta

Variable (media , desviación estándar)	
1. Peso al ingreso (kg) (media, desviación estándar)	29,53 (20,49)
2. Peso al alta (kg)	30,5 (20,65)
3. Longitud-Talla (cm)	120,44 (38,98)
4. Pérdida de peso (kg)	0,94 (2,29)
5. Valor z peso/edad (DE) al ingreso	-0,12 (1,35)
6. Valor z longitud-talla/edad (DE)	-0,08 (1,45)
7. Valor z peso/talla (DE)	-0,29 (1,25)
8. Valor z IMC/edad (DE)	-0,34 (1,57)
9. z peso/edad <-2 DE (frecuencia, %)	13 (7,9)
10. z longitud-talla/edad <-2 DE (frecuencia, %)	20 (7,4)
11. z peso/talla <-2 DE (frecuencia, %)	10 (9,1)
12. z IMC/edad <-2 DE (frecuencia, %)	37 (13,7)

Tabla 43. Características de la antropometría de los pacientes al ingreso y alta

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
Peso ingreso (kg)	280	3,13	102,80	29,5328	20,49314
Peso alta (kg)	118	3,21	103,00	30,6856	20,65218
Longitud-talla (cm)	270	49,50	185,00	120,4415	38,97949
Perímetro cefálico (cm)	93	35,00	55,00	43,7274	6,49838
Peso/edad (z) ingreso	164	-5,4	3,17	-,1290	1,35683
Longitud-talla/edad (z)	270	-5,13	3,77	-,0816	1,44734
Peso/talla (z)	110	-3,42	3,27	-0,2919	1,25420
IMC/edad (z)	270	-5,15	3,66	-,3454	1,56943
Perímetro cefálico/edad (z)	67	-3,74	2,24	-0,0467	1,22327

6.2 Estudio de la antropometría de los pacientes en función de la presencia de factores de riesgo

Se compararon las antropometrías de los pacientes en función de la pertenencia a ciertos grupos de riesgo.

a) Pacientes menores de dos años de edad

Se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en los valores z de peso para la edad y longitud-talla para la edad. Las diferencias en los valores z de las relaciones peso/talla e IMC/edad no fueron estadísticamente significativas. El valor z medio peso/edad fue -0,54 en menores de 2 años y -0,21 en mayores de dos años, la media del valor z de longitud-talla edad fue -0,51 en menores de 2 años y -0,07 en mayores de dos años ($p < 0,05$). Tabla 44.

Tabla 44. Comparación de la antropometría en función de la edad mayor o menor de dos años

	Edad 2 años	N	Media	Desviación típica	Error típico de la media	Significación p (bilateral)
z peso/edad	< 2 años	74	-0,5435	1,23044	0,14304	0,000
	> 2 años	90	0,2119	1,36730	0,14413	
z longitud-talla/edad	< 2 años	72	-0,5126	1,38253	0,16293	0,003
	> 2 años	198	0,0751	1,44185	0,10247	
z peso/talla	< 2 años	72	-0,1850	1,36217	0,16053	0,220
	> 2 años	38	-0,4945	1,00453	0,16296	
z IMC/edad	< 2 años	72	-0,4061	1,35139	0,15926	0,676
	> 2 años	198	-0,3233	1,64417	0,11685	

b) Presencia de patología crónica previa

Se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en los valores z de peso/edad, talla/edad e IMC/edad. Estas diferencias estuvieron en el grupo que no presentaba ninguna patología crónica frente a los otros dos. Tabla 45.

Tabla 45. Comparación de la antropometría en función de la presencia o no de patología crónica previa

		N	Media	Desviación típica	Error típico de la media	F de snédecor	Significación (p)
z peso/edad	ningún problema	126	-0,1020	1,26107	0,11235	4,820	0,009
	un problema	29	0,1493	1,24352	0,23092		
	más de 1 problema	9	-1,4033	2,26501	0,75500		
	Total	164	-0,1290	1,35683	0,10595		
z longitud-talla/edad	ningún problema	147	0,1443	1,32564	0,10934	7,231	0,001
	un problema	105	-0,2197	1,49439	0,14584		
	más de 1 problema	18	-1,1211	1,64006	0,38657		
	Total	270	-0,0816	1,44734	0,08808		
z peso/talla	ningún problema	91	-0,2586	1,23855	0,12983	2,576	0,081
	un problema	13	-0,0308	1,34204	0,37222		
	más de 1 problema	6	-1,3633	0,88450	0,36110		
	Total	110	-0,2919	1,25420	0,11958		
z IMC/edad	ningún problema	147	-0,1772	1,38771	0,11446	7,218	0,001
	un problema	105	-0,3602	1,62862	0,15894		
	más de 1 problema	18	-1,6322	2,05198	0,48366		
	Total	270	-0,3454	1,56943	0,09551		
z perímetro cefálico/edad	ningún problema	56	-0,0029	1,26391	0,16890	0,276	0,760
	un problema	7	-0,1714	1,08095	0,40856		
	más de 1 problema	4	-0,4425	1,00788	0,50394		
	Total	67	-0,0467	1,22327	0,14945		

c) Estancia hospitalaria

Se compararon los valores en la antropometría en función de la estancia hospitalaria (menor de 7 días, entre 7 días y un mes y mayor de un mes). Los pacientes con una estancia hospitalaria mayor de un mes tuvieron un valor z de IMC para la edad significativamente menor respecto a los otros dos grupos donde no se detectan diferencias. Estas diferencias se mantienen al comparar los pacientes con una estancia menor o mayor de 7 días (p 0,05). Tabla 46.

Tabla 46. Comparación de la antropometría en función de la estancia

		N	Media	Desviación típica	Error típico de la media	F de snédecor	Significación (p)
z peso/edad	menos de 7 días	103	-0,1201	1,28587	0,12670	1,283	0,280
	de 7 días a un mes	57	-0,2174	1,50170	0,19890		
	más de un mes	4	0,9025	0,37951	0,18975		
	Total	164	-0,1290	1,35683	0,10595		
z longitud-talla/edad	menos de 7 días	148	-0,1174	1,55892	0,12814	0,471	0,625
	de 7 días a un mes	103	-0,0869	1,35023	0,13304		
	más de un mes	19	0,2253	1,00875	0,23142		
	Total	270	-0,0816	1,44734	0,08808		
z peso/talla	menos de 7 días	69	-0,2378	1,24281	0,14962	0,34	0,56
	de 7 días a un mes	40	-0,4420	1,24204	0,19638		
	más de un mes	1	1,9800	.	.		
	Total	110	-0,2919	1,25420	0,11958		
z IMC/edad	menos de 7 días	148	-0,1759	1,57575	0,12953	6,349	,002
	de 7 días a un mes	103	-0,3741	1,44120	0,14201		
	más de un mes	19	-1,5095	1,75809	0,40333		
	Total	270	-0,3454	1,56943	0,09551		
z perímetro cefálico/edad	menos de 7 días	39	-0,0623	1,18228	0,18932	0,015	0,903
	de 7 días a un mes	28	-0,0250	1,29991	0,24566		
	más de un mes	0	.	.	.		
	Total	67	-0,0467	1,22327	0,14945		

6.4 Seguimiento de los pacientes durante el ingreso

a) Desarrollo de complicaciones infecciosas

Desarrollaron complicaciones el 3,5 % de los pacientes (n=10). Estas complicaciones fueron:

- Neumonía (n=3)
- Absceso (n=2)
- Otitis (n=3)
- Gastroenteritis aguda (n=1)
- Sinovitis (n=1)

b) Intervención nutricional

De los 282 pacientes, 248 no recibieron ningún tipo de intervención nutricional durante el ingreso (87,9%).

De los que precisaron intervenciones nutricionales:

- 5 (1,8%) precisaron consejos nutricionales
- 15 (5,3%) precisaron suplementos orales con macronutrientes
- 1 (0,4%) precisaron suplementos orales (micronutrientes)
- 6 (2,1%) precisaron nutrición enteral por sonda
- 2 (0,7%) pacientes fueron derivados a consultas de nutrición
- 5 (1,9%) precisaron más de una de las anteriores medidas de intervención nutricional

c) Gasto de los pacientes durante el ingreso: gasto sanitario

Se dispone del coste económico de 240 pacientes. El coste económico medio fue 5479,5722 euros (mínimo 1007,61 - máximo 43858,79). (Tabla 47)

Tabla 47. Variables recogidas durante el ingreso: gasto sanitario

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
Coste económico (€)	240	1007,61	43858,79	5479,5722	5319,88338
Tiempo estancia hospitalaria (días)	282	2	61	9,72	10,242

6.4 Clasificación en grupos de riesgo a través del cribado STRONG

En la tabla 48 se muestra la frecuencia y porcentajes de los pacientes clasificados en función del riesgo nutricional aplicando el cribado STRONG.

Tabla 48. Clasificación según STRONG

Grupo de riesgo (STRONG)		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Leve	119	42,2
	Moderado	127	45,0
	Grave	36	12,8
	Total	282	100,0

a) Relación grupo de riesgo / presencia de patología crónica al ingreso

Se detectó una asociación estadísticamente significativa entre el riesgo obtenido en el cribado y el número de patologías previas (diferencias estadísticamente significativas). (Figura 6 y tablas 49,50).

Figura 6. Relación entre grupo de riesgo y patología previa

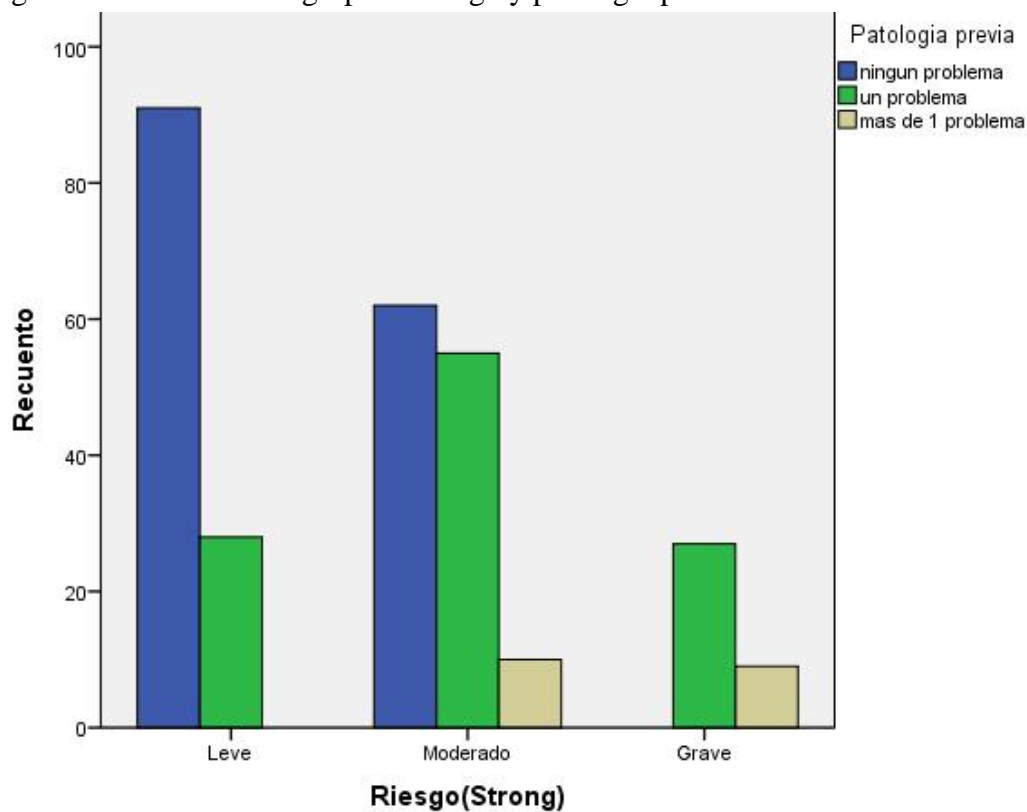


Tabla 49. Distribución de la presencia o no de patología previa en función del riesgo obtenido en el cribado STRONG

			ningún problema	una patología	más de 1 patología	Total
Riesgo (Strong)	Leve	Recuento	91	28	0	119
		% dentro de Riesgo	76,5%	23,5%	0,0%	100,0%
	Moderado	Recuento	62	55	10	127
		% dentro de Riesgo	48,8%	43,3%	7,9%	100,0%
	Grave	Recuento	0	27	9	36
		% dentro de Riesgo	0,0%	75,0%	25,0%	100,0%
Total	Recuento	153	110	19	282	
	% dentro de Riesgo	54,3%	39,0%	6,7%	(100%)	

Tabla 50. Significación estadística en la asociación entre el riesgo y la presencia de patología previa

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	Grados de libertad	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	76,996	4	0,000
Razón de verosimilitudes	94,587	4	0,000
Asociación lineal por lineal	72,862	1	0,000
N de casos válidos	282		

b) Relación grupo de riesgo / parámetros antropométricos

Se compararon los resultados en los valores z obtenidos en peso/edad, longitud-talla/edad, peso/talla e IMC/edad en los 3 grupos.

Se encontraron diferencias significativas entre el grupo grave frente a los del grupo de riesgo leve y los del grupo moderado para peso/edad, longitud-talla/edad e IMC/edad. Las diferencias en el valor z del índice peso/talla no fueron estadísticamente significativas. Tabla 51.

Tabla 51. Asociación de la puntuación z de los índices nutricionales con el riesgo obtenido en el cribado

Parámetro	Riesgo bajo media \pm DE	Riesgo moderado media \pm DE	Riesgo alto media \pm DE	F	p
Peso/edad	0,03 \pm 1,30	0-,16 \pm 1,26	-1,80 \pm 1,86	6,39	0,002
Longitud-talla/edad	0,18 \pm 1,32	-0,22 \pm 1,48	-0,45 \pm 1,56	3,69	0,026
Peso/talla	-0,10 \pm 1,31	-0,45 \pm 1,15	-0,91 \pm 1,36	1,57	0,212
IMC/edad	0,06 \pm 1,40	-0,28 \pm 1,53	-01,88 \pm 1,25	24,51	0,000

DE (desviación estándar). F (F de Snédecor)

c) Relación grupo de riesgo / pérdida de peso durante el ingreso

Se comparó la diferencia de peso al alta con respecto al ingreso. En los 3 grupos se objetivó una ganancia media de peso al alta con respecto al ingreso. El incremento de peso fue mayor en el grupo de riesgo elevado, que ganó una media de 4,19 kg durante el ingreso frente a los de grupo moderado o bajo que ganaron 0,63 y 0,03 respectivamente. Las diferencias fueron estadísticamente significativas comparando este grupo con los de riesgo leve. Los datos se muestran en la tabla 52. La distribución de los diagnósticos en los pacientes en los que se dispuso del peso al alta, fue similar a la distribución al ingreso en la muestra total.

Tabla 52. Asociación de la evolución en el peso durante el ingreso con la clasificación de riesgo nutricional obtenida en el cribado

		Número	Media	Desviación típica	F de snédecor	Significación (p)
Variación del peso al alta respecto al ingreso	Leve	41	0,0388	0,61558	20,322	0,000
	Moderado	53	0,23	1,52		
	Grave	23	4,1983	2,77064		
	Total	117	1,1238	3,01866		

d) Relación grupo de riesgo / estancia hospitalaria

Los pacientes clasificados como de riesgo alto tenían un tiempo de estancia hospitalaria más largo que los pacientes clasificados en riesgo moderado o bajo ($p < 0,05$). La estancia media en los pacientes del grupo de riesgo bajo fue 7,13 días, en los pacientes del grupo riesgo moderado 7,98 días y en los pacientes con riesgo alto 24,44 días.

Tabla 53. Asociación entre la estancia media y el riesgo nutricional obtenido en el cribado

		Número	Media	Desviación típica	F de snédecor	Significación (p)
Tiempo estancia hospitalaria (días)	Leve	119	7,13	5,604	61,179	0,000
	Moderado	127	7,98	7,538		
	Grave	36	24,44	16,585		
	Total	282	9,72	10,242		

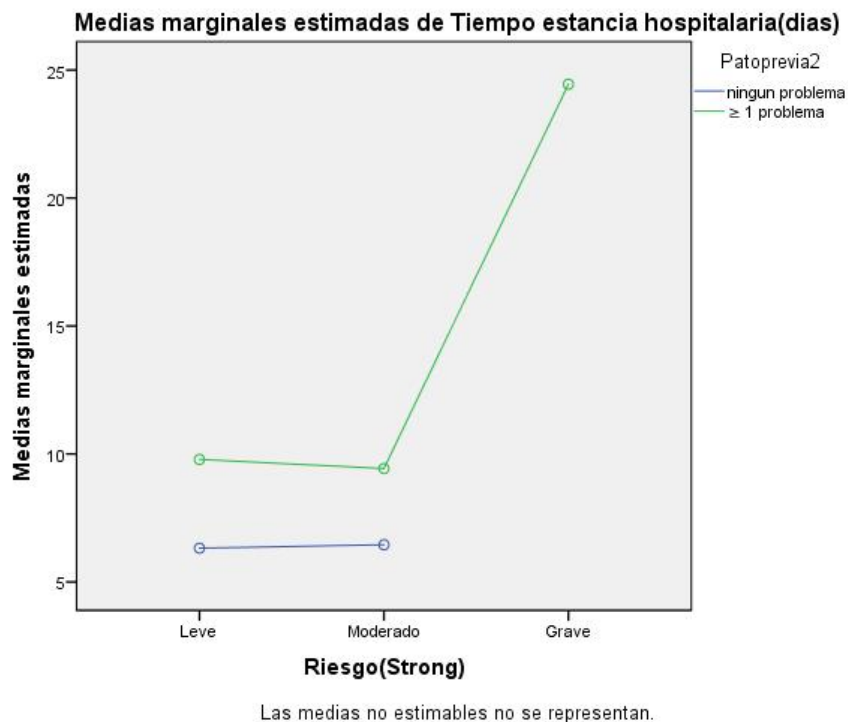
Tras ajustar por patología de base como factor de confusión, las diferencias en la estancia media continuaron siendo estadísticamente significativas (tabla 54); no encontrándose además interacción entre presencia de patología previa y grupo de riesgo (figura 7).

Tabla 54. Asociación de grupo de riesgo combinado con patología previa y estancia media

Riesgo (Strong)	Patología previa	Media	Error estándar	Intervalo de confianza al 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Leve	ningún problema	6,319	0,890	4,567	8,070
	≥ 1 problema	9,786	1,604	6,628	12,943
Moderado	ningún problema	6,452	1,078	4,330	8,573
	≥ 1 problema	9,431	1,053	7,358	11,503
Grave	ningún problema	. ^a	.	.	.
	≥ 1 problema	24,444	1,415	21,660	27,229

a. Esta combinación de niveles de factores no se observa, por lo tanto, la media marginal de población correspondiente no se puede estimar.
La significación de la interacción es $p=0,837$ (NS)

Figura 7. Búsqueda de interacción entre grupo de riesgo y presencia o no de patología crónica previa en relación al tiempo de estancia hospitalaria



e) Relación grupo de riesgo / gasto sanitario

A medida que aumentó el riesgo aumentó también el coste económico hospitalario. En la tabla 54 se muestra el gasto medio de cada uno de los grupos, habiendo diferencias estadísticamente significativas entre los 3.

Tabla 55. Asociación entre el gasto sanitario y el riesgo nutricional obtenido en el cribado

		Número	Media	Desviación típica	F de snédecor	Significación(p)
Coste económico	Leve	102	3989,0866	2254,69718	12,141	0,000
	Moderado	109	5908,7924	6623,77529		
	Grave	29	9108,6941	5617,15544		
	Total	240	5479,5722	5319,88338		

Se estudió la asociación entre pertenecer al grupo de alto riesgo de desnutrición y presentar patología crónica al ingreso obteniéndose una asociación estadísticamente significativa. Para controlar la variable patología crónica como factor de confusión entre la relación grupo de riesgo y coste sanitario se comparó mediante un análisis univariante el coste económico entre pacientes sin patología previa y aquellos con patología crónica previa de base (una o más), las diferencias no fueron estadísticamente significativas. Tabla 55.

Tabla 56. Asociación entre presencia o no de patología crónica y coste económico

Patología previa	Media	Error estándar	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
ningún problema	4382,851	448,418	3499,418	5266,283
≥ 1 problema	6892,425	518,653	5870,622	7914,228

Variable: coste económico

p = 0,157 No se detectan diferencias en el coste según patología previa

Además se comparó el gasto económico combinando ambas variables, la patología crónica previa y el grupo de riesgo. Tabla 56.

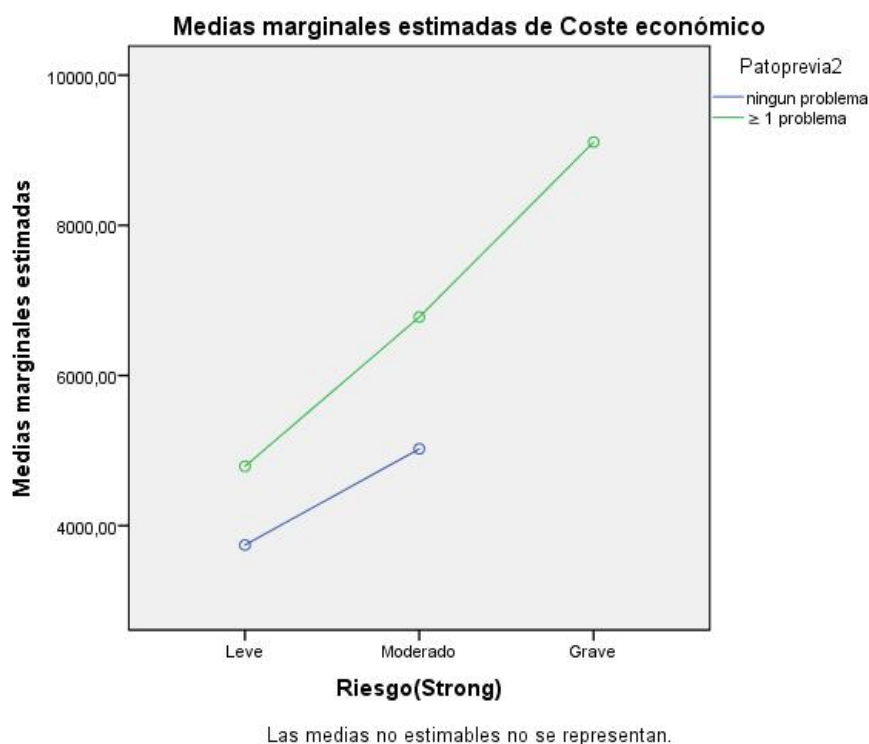
Tabla 57. Asociación de grupo de riesgo combinado con patología previa y coste económico

Riesgo (Strong)	Patología previa	Media	Error estándar	Intervalo de confianza al 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Leve	ningún problema	3742,586	573,618	2612,495	4872,676
	≥ 1 problema	4790,215	1034,105	2752,915	6827,515
Moderado	ningún problema	5023,116	689,403	3664,916	6381,316
	≥ 1 problema	6778,366	683,107	5432,570	8124,162
Grave	ningún problema	. ^a	.	.	.
	≥ 1 problema	9108,694	940,743	7255,326	10962,062

Las medias son del coste económico para las combinaciones de ambas variables. ^a Esta combinación de niveles de factores no se observa, por lo tanto, la media correspondiente no se puede estimar.

El valor p fue de 0,644. Así, no se encontró interacción entre pertenecer a un grupo de riesgo de desnutrición y presentar patología de base; aumentando el coste con el riesgo elevado de desnutrición independientemente de la patología. Figura 8.

Figura 8. Búsqueda de interacción entre grupo de riesgo y presencia o no de patología crónica previa en la relación de grupo de riesgo y coste económico



En la tabla 58 se resumen las diferencias entre las variables antropométricas, el tiempo de estancia, el coste económico y la pérdida de peso.

Tabla 58. Diferencias en la evaluación antropométrica y otras variables entre las distintas categorías de riesgo

Variable*	N	Leve	Moderado	Grave	F snédecor	p
z peso/edad	164	0,04 (1,30)	-0,16 (1,26)	-1,80 (1,86)	6,39	0,002
z talla/edad	270	0,18 (1,32)	-0,22 (1,49)	-0,46 (1,56)	3,70	0,026
z peso/talla	110	-0,10 (1,31)	-0,45 (1,16)	-0,92 (1,37)	1,58	0,212
z IMC/edad	270	0,06 (1,41)	-0,29 (1,53)	-1,89 (1,25)	24,51	0,001
z perímetro cefálico/edad	67	-0,02 (1,28)	-0,01 (1,15)	-0,89 (1,53)	0,49	0,616
Tiempo de estancia	282	7,13 (5,60)	7,98 (7,53)	24,44 (16,58)	61,19	0,001
Coste económico	240	3989,1 (2254,7)	5908,8 (6623,7)	9108,7 (5617,9)	12,14	0,001
Pérdida de peso durante el ingreso	118	0,04 (0,61)	0,64 (3,37)	4,20 (2,77)	20,32	0,001

*se expresa media (desviación típica) para cada variable en cada uno de los grupos

f) Relación grupo de riesgo / desarrollo de complicaciones infecciosas durante el ingreso

Presentaron complicaciones infecciosas durante el ingreso 10 pacientes, 2 del grupo de riesgo bajo, 5 del grupo moderado y 3 de riesgo alto. Las diferencias no fueron estadísticamente significativas por lo que no se detectó asociación entre tener un riesgo alto en el cribado con un mayor desarrollo de complicaciones infecciosas, si bien el tamaño muestral fue bajo. Tablas 59 y 60.

Tabla 59. Asociación del grupo de riesgo en el cribado con la presencia o no de complicaciones

			Complicaciones		Total
			No	Si	
Riesgo (Strong)	Leve	Recuento	117	2	119
		% dentro de Riesgo (Strong)	98,3%	1,7%	100,0%
	Moderado	Recuento	122	5	127
		% dentro de Riesgo (Strong)	96,1%	3,9%	100,0%
	Grave	Recuento	33	3	36
		% dentro de Riesgo (Strong)	91,7%	8,3%	100,0%

Tabla 60. Asociación del grupo de riesgo en el cribado con la presencia o no de complicaciones: significación estadística

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Grados de libertad	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,680	2	0,159
Razón de verosimilitudes	3,317	2	0,190
Asociación lineal por lineal	3,469	1	0,063
N de casos válidos	282		

g) Relación grupo de riesgo / necesidad de intervención nutricional durante el ingreso

Ningún paciente con riesgo bajo precisó intervención nutricional durante el ingreso. Precisaron intervención nutricional 10 pacientes del grupo de riesgo moderado y 24 pacientes del grupo de riesgo elevado. Las diferencias fueron estadísticamente significativas. Tablas 61 y 62 y figura 9.

En la tabla 63 se muestra la distribución de las intervenciones nutricionales en los grupos de riesgo moderado y alto.

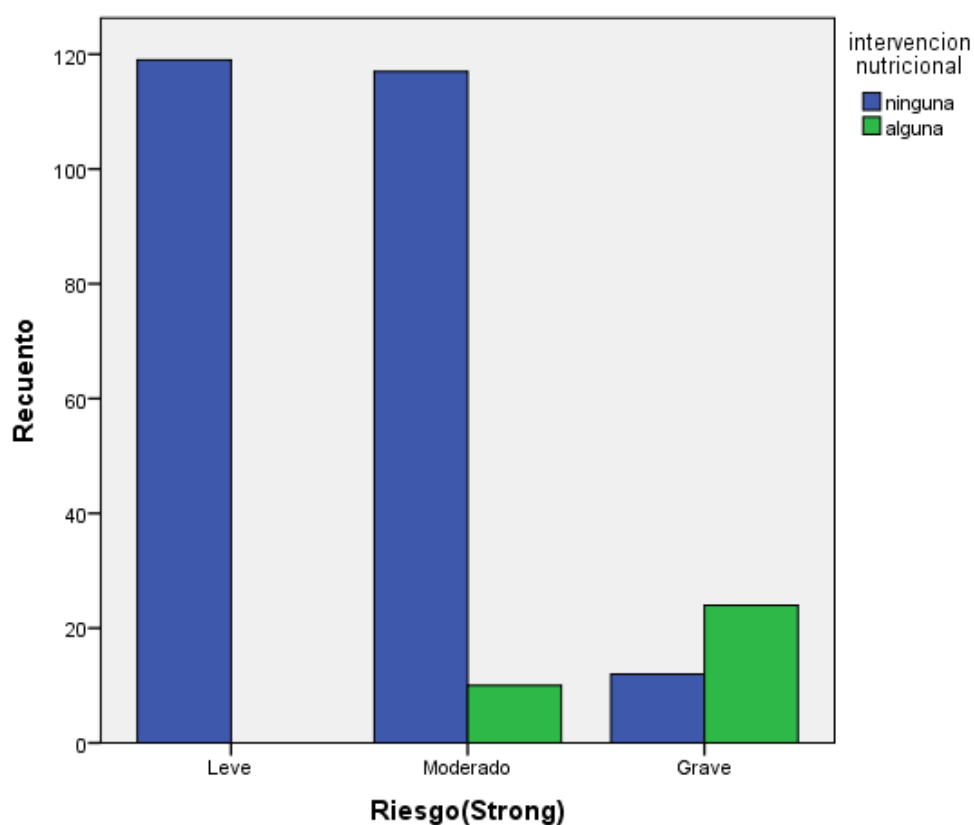
Tabla 61. Asociación del grupo de riesgo en el cribado con la necesidad o no de intervención nutricional

Intervención nutricional			ninguna	alguna	Total
Riesgo (Strong)	Leve	Recuento	119	0	119
		% dentro de Riesgo (Strong)	100,0%	0,0%	100,0%
	Moderado	Recuento	117	10	127
		% dentro de Riesgo (Strong)	92,1%	7,9%	100,0%
	Grave	Recuento	12	24	36
		% dentro de Riesgo (Strong)	33,3%	66,7%	100,0%

Tabla 62. Asociación del grupo de riesgo en el cribado con la necesidad o no de intervención nutricional: significación estadística

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	Grados de libertad	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	119,664	2	0,000
Razón de verosimilitudes	91,730	2	0,000
Asociación lineal por lineal	83,237	1	0,000
N de casos válidos	282		

Figura 9. Asociación de riesgo e intervención nutricional



Diferencias estadísticamente significativas $p < 0,05$

Tabla 63. Tipo de intervención en función del grupo de riesgo

Tipo de intervención	Número total en la serie	Grupo riesgo moderado	Grupo riesgo alto
Consejos nutricionales	5	3	2
Suplementos orales macronutrientes	15	1	14
Suplementos micronutrientes	1		1
Nutrición enteral por sonda	6	2	4
Valoración por parte del Servicio de Nutrición	2	2	
Más de una intervención	5	2	3

DISCUSIÓN

1. Consideraciones previas

La idea de iniciar la puesta en marcha de un Plan de Evaluación, Detección e Intervención Nutricional (PEDINUTRI) en el Hospital Infantil Universitario Niño Jesús surgió tras la publicación de la Resolución sobre la Alimentación y el Cuidado Nutricional en Hospitales en la que un Comité de Expertos Europeos recomendaba la implantación de métodos de cribado que permitieran detectar los pacientes desnutridos o en riesgo de desnutrirse (104).

Las bases en las que fundamentaron la necesidad de dicho cribado nutricional fueron: el gran número de pacientes que presentaban desnutrición durante el ingreso; la asociación entre la desnutrición de los pacientes hospitalizados y estancias hospitalarias más largas, una rehabilitación prolongada, una menor calidad de vida y costes sanitarios innecesarios; y el profundo desconocimiento existente en los profesionales sobre el tema, lo que parecía obedecer, en parte, a la ausencia de una especialidad en Nutrición reconocida como tal en los planes de estudios de Ciencias de la Salud.

El Comité de Expertos Europeos recomendó implantar un cribado nutricional que tuviera en cuenta el estado nutricional y la gravedad de la enfermedad, que fuera fácil de realizar y de entender y que estuviera basado en la evidencia para así asegurar la identificación de aquellos pacientes que pudieran beneficiarse del soporte nutricional. Estableció que el riesgo nutricional de todos los pacientes se debería evaluar de forma rutinaria antes de la hospitalización o en el mismo momento de ésta, debiendo repetirse con regularidad durante la misma. Posteriormente se debería realizar un plan de tratamiento que incluyera los objetivos dietéticos, la monitorización de la ingesta de alimentos y del peso corporal, y el ajuste del plan de tratamiento al menos una vez a la semana. Así, se recomendaba considerar de manera sistemática que la valoración y el soporte nutricional formaran parte del tratamiento de los pacientes.

Además, hacía hincapié en la necesidad de la formación en nutrición del personal sanitario, especialmente enfermería, prestando especial atención a la valoración del riesgo nutricional, la monitorización y las técnicas de alimentación.

La experiencia del personal de la Sección de Gastroenterología y Nutrición era totalmente coincidente con el espíritu de esta resolución y con la afirmación de que tanto el cribado como los cuidados nutricionales deberían formar parte de la atención básica de todos los niños ingresados en el hospital, como una constante más.

En este sentido, Holanda fue el primer país europeo en hacerse eco de este reto llevando a cabo un programa de lucha contra la desnutrición a través de *the Dutch Malnutrition*

Steering Group (105) que ha servido de ejemplo para el desarrollo de estrategias semejantes en otros países.

En España, la *Alianza másnutridos*, liderada por la Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral (SENPE) y que incluye a todos los organismos y Sociedades implicadas en el cuidado de los pacientes, tiene por objetivo lograr el abordaje multidisciplinar de la desnutrición relacionada con la enfermedad y la implantación del cribado en los diferentes niveles asistenciales, así como la concienciación e inclusión de la desnutrición en estrategias de sanidad nacionales y regionales (106). Su plan contempla 6 puntos clave: la formación de los equipos sanitarios, la implantación de herramientas de cribado nutricional en todos los centros, la creación de protocolos de tratamiento nutricional, la existencia de un plan de monitorización de los cuidados nutricionales, la evaluación de los resultados y el registro de los datos (107).

De este modo diseñamos el Plan de Evaluación, Detección e Intervención Nutricional (PEDINUTRI) en pacientes hospitalizados para llevarlo a cabo en 6 fases, siendo únicamente los resultados de las fases 2, 3 y 6 objetivos de esta tesis doctoral.

2. Fase 2. Aplicación de los diferentes cribados

Esta fase se diseñó con el objetivo de escoger el mejor cribado nutricional para ser posteriormente implantado. Se aplicaron los cribados PNRS, PYMS, STAMP y STRONG.

Con el fin de evitar la variabilidad en los resultados derivada del juicio de distintos evaluadores, todos los cribados fueron aplicados en todos los pacientes por una única persona. Este hecho condicionó disponer de un tamaño muestral pequeño, que limita las conclusiones que hemos obtenido menos la facilidad de ejecución, que, por otra parte, es crítica para llevarlo a cabo.

Se incluyeron un total de 74 pacientes de todas las especialidades ingresados en el hospital. Las patologías se dividieron en 9 grupos siendo el más frecuente el de las enfermedades hemato-oncológicas. Como todos los pacientes de este conjunto se clasificaron de riesgo alto-moderado y observamos una escasa relación con las variables antropométricas (sólo 2 pacientes tenían desnutrición en esta muestra, y, en concreto, desnutrición crónica) decidimos no incluirlos en el estudio piloto (fase 6). Actualmente estamos trabajando en un plan de evaluación específico para estos niños que nos permita discriminar mejor dentro de este grupo aquellos con mayor riesgo de presentar complicaciones infecciosas y mayor estancia media, así como aquellos con riesgo nutricional al ingreso.

Calculamos la rapidez y facilidad a la hora de aplicar los diferentes cribados: en nuestra serie, el cribado más fácil de aplicar fue STRONG. Se consideró que el PNRS era sencillo de aplicar en todos los pacientes (complejidad 1 en los 74 sujetos) pero se desestimó este cribado por la necesidad de ser repetido a las 48 horas con lo que aumentaba de forma sustancial el riesgo de no completar la evaluación de los niños. De

los otros 3 cribados, el calificado como más sencillo de aplicar fue el STRONG, (complejidad 1 en 72 enfermos y 2 en 2 enfermos, debido al tiempo requerido en obtener las respuestas de los cuidadores de los pacientes). En ninguna ocasión se consideró a PYMS y STAMP de complejidad 1, debido a que al incluir la antropometría el tiempo dedicado fue mayor. La aplicación de STAMP se consideró de complejidad 2 en 65 y 3 en 9 pacientes y la de PYMS de complejidad 2 en 34 y 3 en 40 niños. Este último cribado, el más específico, se consideró el más difícil de llevar a la práctica.

Los resultados obtenidos son consistentes con los previamente descritos (59,84,96-97). STRONG es el que se completó en un mayor número de pacientes cuando se puso por primera en marcha en Dinamarca (98%) vs STAMP que fue completado en el 82,4% de los enfermos (59,84). Además Ling et al aplicaron STRONG y STAMP a 43 pacientes: STAMP requirió 10-15 minutos en llevarlo a cabo, mientras que el tiempo para realizar STRONG fue de 5 minutos (91). Previamente el tiempo medido para aplicar el STRONG había sido de 3 minutos (68).

El cálculo de la sensibilidad y especificidad de los 4 cribados en relación a la antropometría al ingreso se realizó utilizando como *gold* estándar un valor $z < -1$ DE en los parámetros antropométricos de desnutrición aguda y crónica. Se utilizó este punto de corte porque se asociaba a una mayor estancia media ($p < 0,05$) y también debido al pequeño tamaño de la muestra de la que se disponía.

En cuanto al riesgo de desnutrición aguda STAMP y STRONG fueron igual de sensibles para detectarla (94,4%), aunque poco específicos (23,2% y 17,9% respectivamente), mostrando la mayor especificidad PYMS (60,7%). Respecto al riesgo de desnutrición crónica STRONG obtuvo una mayor sensibilidad que STAMP (100% vs 88,2%). Nuevamente la especificidad de ambos fue baja (24,6% y 15,8% respectivamente) y PYMS el que demostró una mayor especificidad (56,4%).

Nuestros resultados concuerdan con los publicados en cuanto a la sensibilidad y especificidad de estos cribados utilizando como *gold* estándar la antropometría (punto de corte < -2 DE) (42,62,68,75,85,88-89,96). Las cifras obtenidas oscilan mucho en los distintos artículos: PYMS (sensibilidad 59-95% y especificidad 76-92%), STRONG (sensibilidad 69-100% y especificidad 11,5-53%) y STAMP (sensibilidad 70-100% y especificidad 7,7-91%), debido principalmente a los distintos tamaños de muestra y tipo de población en la que se aplica. Pese a ello, una revisión sistemática que agrupa todos ellos (97) concluye que el que ha demostrado mayor sensibilidad es STRONG seguido de STAMP y el que ha mostrado mayor especificidad es PYMS seguido de STAMP.

3. Fase 3. Elección del cribado nutricional más adecuado

Para responder a la pregunta ¿cuál es el mejor cribado nutricional? no pudimos extraer resultados en cuanto a la capacidad de los cribados para predecir la evolución posterior (estancia media, tasa de complicaciones y gasto sanitario) debido a que el tamaño

muestral fue insuficiente. Sin embargo, los valores de sensibilidad y especificidad calculados en nuestra muestra utilizando como *gold estándar* la antropometría, el estudio de la sencillez en su realización, y las publicaciones recientes (40,59,68,96-97) en cuanto a su mayor capacidad para identificar a aquellos pacientes que se van a beneficiar de una intervención nutricional, nos decidieron a elegir la herramienta STRONG para el estudio piloto de la implantación del cribado.

4. Fase 6. Estudio piloto para la instauración del cribado nutricional STRONG

Tras seleccionar el STRONG como cribado, éste se empleó en la realización de un estudio piloto previo a instaurar en la rutina de trabajo diario del hospital, de tercer nivel, el Plan de Evaluación, Detección e Intervención Nutricional en niños hospitalizados.

El cribado fue aplicado por médicos residentes voluntarios previamente instruidos. El estudio inicial en el que se diseñó el STRONG fue realizado por personal médico de Pediatría (no calculándose la variabilidad interobservador por cuestiones logísticas) (59), mientras que PYMS y STAMP lo fue por personal de enfermería (84-85,87-88). Posteriormente, un estudio realizado en Nueva Zelanda puso de manifiesto una concordancia adecuada ($K=0,65$) - que disminuía al aumentar el número de pacientes a cargo de cada enfermera - cuando el STRONG fue aplicado por personal de enfermería o por médicos pediatras. En nuestra opinión, el cribado nutricional debería ser considerado parte del cuidado habitual del paciente durante el ingreso, siendo subsidiario por tanto de aplicarse por el personal de enfermería (90). Sin embargo, consideramos que como estudio piloto previo a la instauración definitiva del cribado y dada la escasa sensibilización existente sobre el tema, conseguiríamos un mayor seguimiento de los pacientes realizando el estudio personas con conocimiento y preocupación por el impacto que supone la desnutrición en el paciente ingresado. De esta forma se aplicó el cribado al 100% de los pacientes ingresados en el periodo de tiempo en el que se desarrolló el estudio.

4.1 Características clínicas y demográficas de la muestra

En nuestro estudio se incluyeron 282 pacientes, este número es mayor que el incluido en estudios previos realizados en un único hospital: Moeeni et al incluyeron 190 pacientes en un Hospital de tercer nivel en Irán (41), Mărginean et al incluyeron 271 pacientes en un Hospital de tercer nivel en Rumanía (57) y Pichler et al incluyeron 141 pacientes ingresados en el Great Ormond en Londres (58)

Excluimos los pacientes pertenecientes a los servicios de Oncología y Cuidados Intensivos Pediátricos. Los pacientes de Oncología suponen un porcentaje importante de los pacientes hospitalizados en el Hospital Niño Jesús; de los 6817 ingresos totales que hubo en todo el año 2016 un total de 755 se hicieron a cargo de Oncología lo que representa el 11% de los ingresos totales durante ese año. Estos pacientes se excluyeron tras analizar los resultados de la Fase 2 para aumentar la representatividad de la muestra

y por la necesidad de adaptar o diseñar un nuevo cribado y sistemática de valoración nutricional para este grupo de pacientes. Los pacientes de Cuidados Intensivos se excluyeron (como en todos los estudios reseñados hasta el momento excepto el de Pitchler (58)) por la dificultad para obtener las medidas antropométricas en este tipo de enfermo. Tras descartar la patología oncológica, el primer grupo diagnóstico en frecuencia fue el de patología infecciosa (30,8%), seguidos del grupo de patología neurológica (21,6%) y psiquiátrica (18%). La alta proporción de estos pacientes reside en que tanto Neurología como Psiquiatría son Secciones muy fuertes en nuestro hospital, con alto número de ingresos y patología grave. A raíz de estos resultados se han puesto en marcha grupos de trabajo conjuntos entre estos Servicios y el de Nutrición para mejorar la atención de los pacientes ingresados a su cargo.

Al igual que en el resto de estudios que evalúan la prevalencia de desnutrición en hospitales de tercer nivel, se incluyeron un porcentaje importante de pacientes con patología de base. De los 129 pacientes (45,7%) de nuestro estudio que la presentaban, 110 pacientes (39%) tenían el diagnóstico de una única patología crónica previa al ingreso y 19 pacientes (6,7%) estaban diagnosticados de más de una. En el estudio de Pichler et al el porcentaje de pacientes con patología basal fue mayor: 19% estaban diagnosticados de tener 1-2 patologías crónicas de base, el 23,9% de 3, el 31% de 4-5 y el 25,4% de 6 o más. Otros estudios incluyen un porcentaje menor de pacientes con patología crónica, tal es el caso de Moeeni et al en el que este porcentaje representó el 25% (41).

Por otro lado, la edad media fue de 7,97 años en nuestro estudio siendo el 26,2% de los pacientes menores de 2 años frente a un 47% en el estudio de Pichler et al (58). La edad media de nuestro estudio es también superior a la de otros estudios que han evaluado al prevalencia de desnutrición en un único hospital de tercer nivel: la edad media fue 2,54 años en Irán y 5,2 años en Rumanía (41,57).

4.2 Antropometría de los pacientes al ingreso: desnutrición aguda y crónica global y en función de factores de riesgo (edad menor o mayor de 2 años y presencia de patología previa)

Se utilizó como criterio de desnutrición aguda un valor $z < -2$ DE peso/talla en menores de 5 años y un valor $z < -2$ DE IMC en mayores de 5 años, según el patrón de la OMS. Como criterio de desnutrición crónica se consideró un valor z talla/edad < -2 DE. En nuestra muestra la media del valor z del IMC/edad en menores de 5 años fue significativamente menor a la media del valor z de la relación peso/talla (-0,44 vs -0,29, $p < 0,05$). Sin embargo, el número de pacientes clasificados por ambos índices por debajo de -2 DE y entre -1 y -2 DE fue el mismo, por lo que no hubo diferencias a la hora de clasificar a los pacientes en función de la presencia o no de desnutrición aguda.

Pese a que no todos los estudios utilizan los mismos criterios para definir desnutrición, los estudios más recientes tienden a utilizar un valor z de la relación peso/talla < -2 DE como criterio de desnutrición aguda y un valor z talla/edad < -2 DE como criterio de desnutrición crónica (41,57,59,61). Por otro lado, nosotros utilizamos como patrones de referencia los de la OMS y la mayoría de estudios previos, excepto Cao et al, utilizan como parámetros de normalidad los derivados de estudios de su propia población.

Pichler et al utilizaron el parámetro peso/edad para valorar desnutrición aguda; si bien este índice tiende a sobreestimar la prevalencia de desnutrición, se utilizó como criterio por no disponer de la talla en un porcentaje importante de pacientes ingresados (58). Estudios previos han reportado esta falta de concienciación de los profesionales sanitarios por el estado nutricional de los pacientes (108); nosotros hace unos años realizamos un estudio interno (datos no publicados) que mostraba que hasta el 60% de los pacientes no se tallan al ingreso. Sin embargo, en la fase 6 de este estudio y tras instruir al personal del hospital conseguimos obtener la talla en el 95,7% de los niños.

En nuestro estudio la prevalencia de desnutrición aguda fue del 16% y la prevalencia de desnutrición crónica del 7,1%.

No pensamos que la exclusión de los pacientes ingresados en Oncología haya disminuido de forma significativa la prevalencia de desnutrición pudiendo incluso haberla aumentado al disminuir con ello el tamaño muestral pues de los pacientes oncológicos que incluimos en la fase 2 únicamente dos de ellos presentaban desnutrición. Además estudios de nuestro grupo en relación con la indicación de nutrición enteral domiciliaria han puesto de manifiesto cómo la antropometría de estos pacientes al inicio del soporte es mucho mejor que la del resto de patologías (109).

La prevalencia de desnutrición aguda que obtuvimos globalmente en la muestra es consistente con los estudios multicéntricos de los Países Bajos, Dinamarca y Australia. Pichler et al disponen de la longitud o talla en el 65% de los pacientes, presentando un valor z peso/talla <-2 DE el 22% de estos (un 11% presentaron desnutrición aguda moderada y un 11% grave).

Pese a que en general todos los estudios refieren prevalencias mayores de desnutrición aguda en los pacientes de menor edad nosotros no obtuvimos diferencias estadísticamente significativas en los valores z de los índices peso/talla e IMC/edad en menores de dos años si bien el valor z de la relación peso/edad y longitud-talla/edad si fue significativamente menor en los niños menores de 2 años de edad. El no haber obtenido diferencias en el valor z de la relación peso/talla podría deberse a que al haber aplicado las tablas de la OMS, sólo se calcula en menores de 5 años y por ello disminuye el tamaño muestral y la capacidad para encontrar diferencias estadísticamente significativas. El no haber obtenido diferencias en la relación IMC/edad podría explicarse por la alta tasa de pacientes con anorexia nerviosa incluidos que presentan desnutrición aguda con frecuencia y son pacientes de mayor edad.

En nuestra muestra también los pacientes que presentaban patología crónica de base tenían unos valores z peso/edad, longitud-talla/edad e IMC/edad significativamente menores a aquellos sin patología crónica de base. Los pacientes con más de una patología de base presentaron un valor z peso/talla menor que aquellos sin patología de base (-1,35 vs -0,25) si bien las diferencias no fueron estadísticamente significativas. El motivo ya se ha comentado en el párrafo anterior.

De todos los pacientes, sólo 8 (2,8%) tenían al diagnóstico previo de desnutrición entre sus antecedentes personales; y 12 (4,3%) estaban en seguimiento previo por nutrición. Esto pone de manifiesto el desconocimiento existente en relación con los cuidados nutricionales que precisa el paciente pediátrico hospitalizado.

De todos los pacientes el 7% presentaban obesidad (n=20). Esta cifra es mucho más baja que la reportada previamente en la literatura y ha sido un hallazgo inesperado. El estudio DHOSPE calculó una prevalencia de sobrepeso-obesidad del 37,9% (64,110) en 34 hospitales españoles. Esta menor prevalencia de obesidad en nuestra muestra podría estar en relación al alto porcentaje de pacientes incluidos con patología crónica.

4.3 Antropometría de los pacientes al alta

Distintas publicaciones reflejan, con resultados variables, que la prevalencia de desnutrición en el momento del ingreso no es en absoluto desdeñable. Sin embargo, son menos los que han estudiado el desarrollo de desnutrición durante el ingreso. La mayoría de estos estudios han encontrado un empeoramiento del estado nutricional durante el ingreso, con pérdida de peso (18,57), mayor en los menores de 2 años (58). Sin embargo, otros no han hallado un deterioro significativo del peso en los pacientes que ingresan con buen estado nutricional (49) e incluso algunos trabajos refieren una ganancia de peso mayor en aquellos pacientes con un riesgo nutricional aumentado (59).

En nuestro estudio disponemos del peso al alta en 118 de los 284 pacientes incluidos (41,8%). La media de peso al alta fue significativamente mayor que la media de peso al ingreso, con un incremento medio de peso de + 1,12 kg ($p < 0,05$). Este incremento de peso podría deberse a que en muchos pacientes se llevaron a cabo intervenciones nutricionales.

4.4 Clasificación del cribado STRONG y asociación con la presencia de patología crónica

Se aplicó el STRONG al ingreso en los 282 pacientes. De todos los pacientes incluidos en nuestro estudio 36 fueron clasificados como de alto riesgo (12,8 %), 127 pacientes como de riesgo moderado (45%) y 119 pacientes como de riesgo bajo (42,2%).

En los distintos estudios, en función del ámbito de aplicación (tipo de estudio uni o multicéntrico, nivel del hospital y patologías atendidas, país del estudio) los porcentajes de pacientes en cada uno de los niveles de riesgo varían ampliamente. Cao et al (40) aplicaron el STRONG a 1325 pacientes, el porcentaje de pacientes incluidos en los grupos de riesgo alto, moderado y bajo fueron 9,1%, 43,3% y 47,6% respectivamente, siendo las patologías oncológica, cardiológica y respiratoria las que se asociaron al grupo de riesgo alto con mayor frecuencia. Huysentruyt et al (68) aplicaron el STRONG a 368 pacientes, siendo el porcentaje de los pacientes incluidos en los grupos de riesgo 7,6%, 45,41% y 47,3% respectivamente; estos autores dividen la patología en 3 grupos: infecciosa, quirúrgica y de otro tipo. Hulst et al (59) incluyeron 424 pacientes y el porcentaje fue 8%, 54% y 38% respectivamente y al igual que en los estudios de Cao et al y Huysentruyt et al la relación entre presentar patología basal y pertenecer a un grupo de riesgo alto fue estadísticamente significativa. En nuestro estudio, pese a que excluimos a los pacientes de oncología, el porcentaje de pacientes en el grupo de alto riesgo fue ligeramente superior al de otros estudios. Además, también encontramos

asociación significativa entre pertenecer a un grupo de riesgo y presentar patología de base (40,59,68). Es bien sabido cómo los pacientes con patologías crónicas tienen mayores posibilidades de tener comprometido su estado nutricional debido a múltiples factores que han sido ya ampliamente descritos en la introducción (18,28-33).

Por otro lado, pese a que el tamaño muestral de nuestro estudio es menor a los otros señalados, tanto el estudio de Hulst como el de Huysentruyt son multicéntricos y realizados en Europa, siendo únicamente el de Cao et al el que se realizó en un único hospital de tercer nivel en China.

4.5 Relación del cribado STRONG con la antropometría

En nuestro estudio el presentar una clasificación de riesgo se asoció de forma estadísticamente significativa a presentar valores z peso/edad y de los índices que evalúan desnutrición aguda (IMC/edad) y crónica (z talla/edad) sin asociarse con el valor z de la relación peso/talla (índice de desnutrición aguda). Estos datos pueden estar condicionados por el empleo de las tablas OMS. El índice peso/talla sólo se calcula en menores de 5 años, el valor z peso/edad en menores de 10 años y el z de longitud-talla/edad e IMC/edad en toda la muestra. Por ello, conociendo los datos que se expusieron en el apartado antropometría (4.2 de la discusión) de los pacientes al ingreso, la no correlación de la relación peso/talla no la podemos considerar relevante.

En el primer estudio de STRONG en Dinamarca, se encontraron diferencias significativas entre los 3 grupos para z peso/talla, y de z longitud-talla/edad comparando el grupo de riesgo alto frente a los otros 2 (59). Estos resultados fueron casi replicados (aunque con menores diferencias) en el estudio de validación de Bélgica, en el que la edad media de los pacientes fue menor, (diferencias z peso/talla entre presencia o no de riesgo y diferencias no significativas en z longitud-talla/edad) (68). Ambos estudios, a diferencia del nuestro, no utilizaron como patrones de referencia los de la OMS. Cao et al también encontraron una asociación estadísticamente significativa entre pertenecer a un grupo de riesgo y presentar puntuaciones z más bajas tanto en la relación peso/talla, como IMC/edad y longitud-talla/edad (40).

4.6.1 Relación del cribado STRONG con la evolución posterior de los pacientes: datos de antropometría al alta

Al comparar la diferencia de peso al alta con respecto al ingreso, en los 3 grupos se objetivó una ganancia de peso. Ésta fue mayor en el grupo de riesgo elevado, que ganó una media de 4,19 kg durante el ingreso frente a los de grupo moderado o bajo que ganaron 0,63 y 0,03 respectivamente. Las diferencias fueron estadísticamente significativas comparando este grupo con los otros dos. Estos hallazgos son consistentes con los obtenidos por Hulst et al cuando diseñaron el STRONG en Dinamarca (59). Huysentruyt et al tampoco hallaron relación entre el riesgo obtenido en el STRONG y la pérdida de peso durante el ingreso cuando validaron este cribado (68). Cao et al (40) si encontraron que STRONG identificó a aquellos pacientes que perdieron más de un 2%

de peso durante el ingreso. En nuestro estudio fueron los pacientes de alto riesgo los que presentaron un mayor incremento de peso al alta con respecto al ingreso lo que puede estar en relación con que fue en estos pacientes en los que se llevaron a cabo intervenciones nutricionales. Es posible que la puesta en marcha de este estudio piloto haya mostrado ya evoluciones (la de la ganancia de peso) que antes no conocemos si se daban. Este es un argumento más para integrar el cribado y los cuidados nutricionales en el hospital.

4.6.2 Relación del cribado STRONG con la evolución posterior de los pacientes: estancia hospitalaria

Al igual que en otros estudios (40,44,68), los pacientes clasificados como de riesgo alto tenían un tiempo de estancia hospitalaria más largo que los pacientes clasificados en riesgo moderado o bajo ($p < 0,05$). La estancia media en los pacientes del grupo riesgo bajo fue 7,13 días, en los pacientes del grupo riesgo moderado 7,98 días y en los pacientes con riesgo alto 16,58 días lo que supone más del doble de la estancia del grupo de riesgo leve. Tras ajustar por presencia de patología de base como factor de confusión la asociación entre grupo de riesgo y estancia hospitalaria continuó siendo estadísticamente significativa. Así, es conocido que la desnutrición dificulta el proceso de curación de los pacientes que la padecen, dando lugar a hospitalizaciones más prolongadas consumiendo una porcentaje importante de los recursos.

4.6.3 Relación del cribado STRONG con la evolución posterior de los pacientes: coste económico

A medida que aumentó el riesgo aumentó el coste económico hospitalario siendo las diferencias estadísticamente significativas entre los 3 grupos. Se descartó la posible influencia de la patología crónica como factor de confusión en el coste de los ingresos, demostrando que no existía interacción entre patología crónica y grupo de riesgo.

Pese a que varios estudios consideran que la desnutrición incrementa los costes hospitalarios al dificultar la recuperación de los pacientes, aumentar la incidencia de complicaciones y prolongar la estancia media, ningún estudio salvo el de Cao et al han calculado estos costes. Estos autores al igual que nosotros también encontraron un mayor gasto sanitario en los pacientes de mayor riesgo tras ajustar por factores de confusión (40).

Nosotros calculamos el coste por paciente según el Modelo de Costes por procesos del Servicio Madrileño de Salud. Este modelo calcula los costes considerando pesos medios y por tanto no da una información real del gasto por paciente pero si permite hacer una comparación fiable de los gastos invertidos en diferentes pacientes.

Los datos obtenidos demuestran que con este cribado podríamos ser capaces de detectar a los pacientes que en la actualidad suponen un mayor coste al hospital, por lo que

identificándolos de forma temprana podríamos intervenir precozmente lo que sería crítico para el sistema sanitario y las políticas de ahorro de costes de las instituciones.

4.6.4 Relación del cribado STRONG con la evolución posterior de los pacientes: complicaciones durante el ingreso

Nosotros no fuimos capaces de demostrar una asociación estadísticamente significativa entre tener un riesgo alto en el cribado con tener una mayor probabilidad de presentar complicaciones durante el ingreso, si bien el tamaño muestral en nuestro estudio para analizar estas diferencias no fue suficiente dado que la incidencia de complicaciones fue muy baja. Cao et al que incluyeron un mayor número de pacientes, presentando éstos además una mayor incidencia global de complicaciones, si pudieron demostrar esta asociación (40).

4.6.5 Relación del cribado STRONG con la evolución posterior de los pacientes: necesidad de intervención nutricional

Como se explicó en la introducción, todos los cribados nutricionales tienen como objetivo común la identificación precoz de pacientes que van a precisar intervención nutricional. En el caso concreto de STRONG, todos los estudios que han analizado esta asociación han encontrado diferencias estadísticamente significativas (40,68), resultados que también se obtuvieron en nuestro estudio.

La implantación del cribado nutricional como una constante más supondría, por tanto, una posible sobrecarga del personal de nutrición pues conllevaría la identificación de los pacientes que van a precisar intervención nutricional. Por ello, resulta fundamental tanto la elaboración de protocolos consensuados entre los distintos Servicios y el de Nutrición como el mantener una formación en materia de nutrición en los profesionales del hospital para derivar lo más precoz y oportunamente posible a aquellos pacientes que así lo precisen y evitar intervenciones no necesarias.

5. Puntos fuertes y limitaciones

Como puntos fuertes de este estudio consideramos que es el primer trabajo en el que se pone en marcha el cribado nutricional STRONG como estudio piloto previo a su incorporación a la actividad médica habitual en un hospital de tercer nivel español. Nuestros resultados muestran que un porcentaje no desdeñable (12,8%) de pacientes al ingreso presentaban un riesgo nutricional alto, sobre todo aquellos pacientes con patología crónica de base. El riesgo elevado de desnutrición se asoció con desnutrición aguda y crónica, presencia de patología previa, mayor necesidad de intervención nutricional, mayor estancia hospitalaria y mayor gasto sanitario. No se asoció con una mayor tasa de complicaciones si bien la incidencia global de éstas fue muy baja.

Una de las limitaciones de este estudio es la representatividad de la muestra. Ha sido realizado en un hospital de tercer nivel, sin maternidad, que no tiene cirugía de alta complejidad, excepto la traumatológica, y de características particulares (oncología y

psiquiatría muy potentes) en el que la patología oncológica supuso un 11% de todos los ingresos en 2016 y que fue excluída por las razones comentadas, siendo la patología neurológica la segunda más frecuente después de la infecciosa y la psiquiátrica la tercera.

Otra limitación es que el cribado se aplicó por médicos residentes de pediatría específicamente instruidos para ello, pero no pudimos medir la variabilidad interobservador por razones logísticas. Antes de incorporarlo a la rutina diaria, que pensamos debería aplicarse por personal de enfermería, es necesario aún, una implicación muy importante de los residentes de las distintas áreas, incluidas las quirúrgicas y no sólo los de pediatría.

Finalmente, este estudio corresponde a un estudio piloto previo a la instauración de un plan de evaluación, detección en intervención nutricional definitivo en el que participe todo el personal sanitario y se realice de rutina en el Hospital. Son necesarios más estudios para extraer conclusiones acerca de si la instauración del cribado llevaría a una disminución en el número de complicaciones, estancia media y gasto sanitario.

CONCLUSIONES

1. Tras aplicar 4 cribados nutricionales (PNRS, PYMS, STAMP y STRONG) a una muestra pequeña de pacientes, y comparar el tiempo invertido, el cribado STRONG fue el más rápido y sencillo de aplicar.
2. Los pacientes del grupo diagnóstico de oncología son pacientes que pese a ser considerados de alto riesgo por su patología, presentaron una prevalencia baja de desnutrición. Consideramos que estos pacientes son subsidiarios de desarrollar un cribado nutricional específico que permita además de identificar aquellos que van a precisar intervención nutricional los que tienen mayor riesgo de presentar complicaciones durante el ingreso, mayor estancia media y suponer un mayor gasto sanitario.
3. Los pacientes con patología neurológica y psiquiátrica son muy frecuentes en nuestro hospital por lo que estrategias dirigidas específicamente a estos pacientes y al personal implicado en su cuidado serían altamente rentables.
4. Pese a las diferencias en las características clínicas y demográficas de la muestra con respecto a la de otros estudios, la prevalencia de desnutrición en el Hospital Niño Jesús es importante y concordante con estos, siendo más alta en los pacientes menores de dos años de edad (desnutrición crónica) y en pacientes con patología de base.
5. Mediante la aplicación del cribado STRONG al ingreso, identificamos un porcentaje importante de pacientes en riesgo alto de desnutrición.
6. Los pacientes pediátricos hospitalizados que presentaron alto riesgo de desnutrición en el cribado precisaron soporte nutricional con frecuencia.
7. Los pacientes pediátricos hospitalizados que presentaron alto riesgo de desnutrición en el cribado precisaron estancias hospitalarias más largas. Esta asociación se mantuvo tras ajustar por presencia de patología de base como factor de confusión.
8. Los pacientes pediátricos hospitalizados que presentaron alto riesgo de desnutrición en el cribado precisaron un mayor gasto sanitario. Esta asociación se mantuvo tras ajustar por presencia de patología de base como factor de confusión.
9. No pudo demostrarse que los pacientes con riesgo alto de desnutrición desarrollasen complicaciones durante el ingreso con más frecuencia si bien la incidencia global de éstas fue muy baja.
10. Estudios a más largo plazo nos permitirían conocer si incorporando este cribado a los cuidados básicos de todos los niños ingresados, como una constante más y adoptando las medidas oportunas, se acortaría la estancia y se disminuirían los costes lo que sería crítico para el sistema sanitario y las políticas de ahorro de costes de la institución.

BIBLIOGRAFÍA

1. UNICEF. Glosario de términos sobre desnutrición. [Internet][citado 2017 Mar 23]. Disponible en: https://www.unicef.org/lac/glosario_malnutricion.pdf.
2. Beer SS, Juarez MD, Vega MW, Canada NL. Pediatric Malnutrition: Putting the New Definition and Standards Into Practice. *Nutr Clin Pract*. 2015;30(5):609–24.
3. Mehta NM, Corkins MR, Lyman B, Malone A, Goday PS, Carney LN, et al. Defining pediatric malnutrition: a paradigm shift toward etiology-related definitions. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2013;37(4):460–81.
4. Compher C, Mehta NM. Diagnosing Malnutrition: Where Are We and Where Do We Need to Go? *J Acad Nutr Diet*. 2016;116(5):779–84.
5. World Health Organization. Diarrhoeal disease [Internet]. Geneva: WHO; 2013. Fact sheet: 330. [citado 2017 Feb 15]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs330/en/>.
6. Secker DJ, Jeejeebhoy KN. How to perform Subjective Global Nutritional assessment in children. *J Acad Nutr Diet*. 2012;112(3):424–431.e6.
7. Martínez C, Pedrón C. Valoración del estado nutricional. Protocolos diagnóstico-terapéuticos de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica SEGHNP-AEP. 2002. [citado 2017 Feb 20]. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/valoracion_nutricional.pdf.
8. Organización Mundial de la Salud. Curso de capacitación para la evaluación de crecimiento del niño: Módulo A Introducción [Internet]. Ginebra: OMS. [citado 2017 Feb 20]. Disponible en: http://www.who.int/childgrowth/training/a_introduccion.pdf?ua=1.
9. Gabulli, M. Aspectos prácticos en la Antropometría en pediatría. *Paediatrica*. 2000; 3 (1): 22-26. [citado 2017 Mar 23]. Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/paediatrica/v03_n1/img_aspectos.htm.
10. World Health Organization. Training Course on Child Growth Assessment: Measuring a child's growth [Internet]. Geneva: WHO . [citado 2017 Mar 23]. Disponible en: http://www.who.int/childgrowth/training/module_b_measuring_growth.pdf?ua=1.
11. Stevenson RD. Use of segmental measures to estimate stature in children with cerebral palsy. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 1995;149(6):658–62.

12. World Health Organization. Patrones de crecimiento infantil [Internet]. Geneva: WHO . [citado 2017 Mar 23]. Disponible en: <http://www.who.int/childgrowth/software/es/>.
13. Dibley MJ, Staehling N, Nieburg P, Trowbridge FL. Interpretation of Z-score anthropometric indicators derived from the international growth reference. *Am J Clin Nutr*. 1987;46(5):749–62.
14. World Health Organization. The WHO Growth reference 5-19 years [Internet]. Geneva: WHO. [citado 2017 Feb 20]. Disponible en: <http://www.who.int/growthref/tools/en/>.
15. Becker PJ, Nieman Carney L, Corkins MR, Monczka J, Smith E, Smith SE, et al. Consensus statement of the Academy of Nutrition and Dietetics/American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: indicators recommended for the identification and documentation of pediatric malnutrition (undernutrition). *J Acad Nutr Diet*. 2014;114(12):1988–2000.
16. Eskedal LT, Hagemo PS, Seem E, Eskild A, Cvancarova M, Seiler S, et al. Impaired weight gain predicts risk of late death after surgery for congenital heart defects. *Arch Dis Child*. 2008;93(6):495–501.
17. Sices L, Wilson-Costello D, Minich N, Friedman H, Hack M. Postdischarge growth failure among extremely low birth weight infants: Correlates and consequences. *Paediatr Child Health*. 2007;12(1):22–8.
18. Sermet-Gaudelus I, Poisson-Salomon AS, Colomb V, Brusset MC, Mosser F, Berrier F, et al. Simple pediatric nutritional risk score to identify children at risk of malnutrition. *Am J Clin Nutr*. 2000;72(1):64–70.
19. World Health Organization. Infant and young child nutrition: the WHO multicentre growth reference study [Internet]. Geneva: WHO;1999. Executive Board: 105th Session. [citado 2017 Feb 20]. Disponible en: http://apps.who.int/gb/archive/pdf_files/EB105/eed1.pdf?ua=1.
20. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry [Internet]. Geneva: WHO;1995. WHO Technical Report Series: 854 [cited 2017 Feb 20]. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/37003/1/WHO_TRS_854.pdf.
21. World Health Organization, et al. Catalogue of health indicators: a selection of important health indicators recommended by WHO programmes. [Internet]. Geneva: WHO. 1996. [cited 2017 Feb 20] Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/63030/1/WHO_HST_SCI_96.8.pdf.

22. World Health Organization. Moderate malnutrition [Internet]. Geneva: WHO. [citado 2017 Feb 20]. Disponible en: http://www.who.int/nutrition/topics/moderate_malnutrition/en/.
23. Olsen EM, Petersen J, Skovgaard AM, Weile B, Jørgensen T, Wright CM. Failure to thrive: the prevalence and concurrence of anthropometric criteria in a general infant population. *Arch Dis Child*. 2007;92(2):109–14.
24. Mogeni P, Twahir H, Bandika V, Mwalekwa L, Thitiri J, Ngari M, et al. Diagnostic performance of visible severe wasting for identifying severe acute malnutrition in children admitted to hospital in Kenya. *Bull World Health Organ*. 2011;89(12):900–6.
25. Myatt M, Khara T, Collins S. A review of methods to detect cases of severely malnourished children in the community for their admission into community-based therapeutic care programs. *Food Nutr Bull*. 2006;27(3 Suppl):S7-23.
26. Black RE, Allen LH, Bhutta ZA, Caulfield LE, de Onis M, Ezzati M, et al. Maternal and child undernutrition: global and regional exposures and health consequences. *Lancet*. 2008;371(9608):243–60.
27. Waterlow JC. Classification and definition of protein-calorie malnutrition. *Br Med J*. 1972;3(5826):566–9.
28. Hecht C, Weber M, Grote V, Daskalou E, Dell’Era L, Flynn D, et al. Disease associated malnutrition correlates with length of hospital stay in children. *Clin Nutr*. 2015;34(1):53–9.
29. Gomez F, Galvan RR, Frenk S, Munoz JC, Chavez R, Vazquez J. Mortality in second and third degree malnutrition. *Bull World Health Organ*. 2000; 78(10): 1275–80.
30. Joosten K, van der Velde K, Joosten P, Rutten H, Hulst J, Dulfer K. Association between nutritional status and subjective health status in chronically ill children attending special schools. *Qual Life Res*. 2016;25(4):969–77.
31. Pollack MM, Ruttimann UE, Wiley JS. Nutritional depletions in critically ill children: associations with physiologic instability and increased quantity of care. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 1985;9(3):309–13.
32. Becker SP, Withrow AR, Stoppelbein L, Luebbe AM, Fite PJ, Greening L. Sluggish cognitive tempo is associated with suicide risk in psychiatrically hospitalized children. *J Child Psychol Psychiatry*. 2016;57(12):1390–9.
33. World Health Organization. Children: reducing mortality [Internet]. Geneva: WHO; 2016. Fact sheet: 178 [cited 2017 Feb 14]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs178/en/>.

34. Guerra RS, Fonseca I, Pichel F, Restivo MT, Amaral TF. Usefulness of six diagnostic and screening measures for undernutrition in predicting length of hospital stay: a comparative analysis. *J Acad Nutr Diet.* 2015;115(6):927–38.
35. Lim SL, Ong KCB, Chan YH, Loke WC, Ferguson M, Daniels L. Malnutrition and its impact on cost of hospitalization, length of stay, readmission and 3-year mortality. *Clin Nutr.* 2012;31(3):345–50.
36. Tsaousi G, Panidis S, Stavrou G, Tsouskas J, Panagiotou D, Kotzampassi K. Prognostic indices of poor nutritional status and their impact on prolonged hospital stay in a Greek university hospital. *BioMed Res Int.* 2014;2014:1-6.
37. Da Silva Alves F M, Miranda M E, de Aguiar M J, Bouzada Viana MC. Nutritional management and postoperative prognosis of newborns submitted to primary surgical repair of gastroschisis. *J Pediatr (Rio J).* 2016;92(3):268–75.
38. Robinson G, Goldstein M, Levine GM. Impact of nutritional status on DRG length of stay. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 1987;11(1):49–51.
39. Well E, First F, it Out W, Training CB. Malnutrition “costs NHS more than obesity.” *Nurs Older People.* 2003;15(9):5-5.
40. Cao J, Peng L, Li R, Chen Y, Li X, Mo B, et al. Nutritional risk screening and its clinical significance in hospitalized children. *Clin Nutr.* 2014;33(3):432–6.
41. Moeeni V, Walls T, Day AS. Assessment of nutritional status and nutritional risk in hospitalized Iranian children. *Acta Paediatr.* 2012;101(10):e446-51.
42. Moeeni V, Walls T, Day AS. Nutritional status and nutrition risk screening in hospitalized children in New Zealand. *Acta Paediatr.* 2013 ;102(9):e419-23.
43. Tangvik RJ, Tell GS, Eisman JA, Guttormsen AB, Henriksen A, Nilsen RM, et al. The nutritional strategy: four questions predict morbidity, mortality and health care costs. *Clin Nutr.* 2014;33(4):634–41.
44. Mehta NM, Bechard LJ, Cahill N, Wang M, Day A, Duggan CP, et al. Nutritional practices and their relationship to clinical outcomes in critically ill children--an international multicenter cohort study. *Crit Care Med.* 2012;40(7):2204–11.
45. Joosten KFM, Hulst JM. Malnutrition in pediatric hospital patients: current issues. *Nutr.* 2011;27(2):133–7.
46. Pawellek I, Dokoupil K, Koletzko B. Prevalence of malnutrition in paediatric hospital patients. *Clin Nutr.* 2008;27(1):72–6.
47. Marteletti O, Caldari D, Guimber D, Mention K, Michaud L, Gottrand F. Malnutrition screening in hospitalized children: influence of the hospital unit on its management. *Arch Pediatr.* 2005;12(8):1226–31.

48. Doğan Y, Erkan T, Yalvaç S, Altay S, Cokugras FC, Aydın A, et al. Nutritional status of patients hospitalized in pediatric clinic. *Turk J Gastroenterol*. 2005;16(4):212–6.
49. Oztürk Y, Büyükgebiz B, Arslan N, Ellidokuz H. Effects of hospital stay on nutritional anthropometric data in Turkish children. *J Trop Pediatr*. 2003;49(3):189–90.
50. Hankard R, Bloch J, Martin P, Randrianasolo H, Bannier MF, Machinot S, et al. Nutritional status and risk in hospitalized children. *Arch Pediatr*. 2001;8(11):1203–8.
51. Hendrikse W, Reilly JJ, Weaver LH. Malnutrition in a Children's hospital. *Clin Nutr*. 1997;16:13-8.
52. Hendricks KM, Duggan C, Gallagher L, Carlin AC, Richardson DS, Collier SB et al. Malnutrition in hospitalized paediatric patients. Current prevalence. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 1995;149:1118-22.
53. Moy RJD, Smallman S, Booth IW. Malnutrition in a UK children's hospital. *J Hum*. 1990; 3: 93-100.
54. Rocha GA, Rocha EJ, Martins CV. The effects of hospitalization on the nutritional status of children. *J Pediatr (Rio J)*. 2006;82(1):70-4.
55. Sarni ROS, Carvalho M de FCC, Monte CMG do, Albuquerque ZP, Souza FIS. Anthropometric evaluation, risk factors for malnutrition, and nutritional therapy for children in teaching hospitals in Brazil. *J Pediatr (Rio J)*. 2009;85(3):223–8.
56. Hubert A, Ford-Chessel C, Berthiller J, Peretti N, Javouhey E, Valla FV. Nutritional status in pediatric intermediate care: Assessment at admission, progression during the stay and after discharge. *Arch Pediatr*. 2016;23(4):333–9.
57. Mărginean O, Pitea AM, Voidăzan S, Mărginean C. Prevalence and assessment of malnutrition risk among hospitalized children in Romania. *J Health Popul Nutr*. 2014;32(1):97–102.
58. Pichler J, Hill SM, Shaw V, Lucas A. Prevalence of undernutrition during hospitalisation in a children's hospital: what happens during admission? *Eur J Clin Nutr*. 2014;68(6):730–5.
59. Hulst JM, Zwart H, Hop WC, Joosten KFM. Dutch national survey to test the STRONGkids nutritional risk screening tool in hospitalized children. *Clin Nutr*. 2010;29(1):106–11.
60. White M, Dennis N, Ramsey R, Barwick K, Graham C, Kane S, et al. Prevalence of malnutrition, obesity and nutritional risk of Australian paediatric inpatients: a national one-day snapshot. *J Paediatr Child Health*. 2015;51(3):314–20.

61. Joosten KF, Zwart H, Hop WC, Hulst JM. National malnutrition screening days in hospitalised children in The Netherlands. *Arch Dis Child*. 2010;95(2):141–5.
62. Durá Travé T, San Martín García I, González Benavides A, Vaquero Iñigo I, Herranz Aguirre M, Iceta Elízaga A. [Nutritional status at the time of admission among patients admitted to a tertiary-care paediatric hospital]. *Nutr Hosp*. 2015;31(6):2465–71.
63. Martínez Costa C, Núñez F, Martínez Rodríguez L, Roselló P, Abad B, Beatriz T et al. Prevalencia de la malnutrición infantil en el medio hospitalario. Identificación de factores de riesgo. *Pediatrka* 2004;24(5):31.
64. Moreno Villares JM, Varea Calderón V, Bousoño García C, Lama Moré R, Redecillas Ferreiro S, Peña Quintana L, et al. [Nutrition status on pediatric admissions in Spanish hospitals; DHOSPE study]. *Nutr Hosp*. 2013;28(3):709–18.
65. Kapçı N, Akçam M, Koca T, Dereci S, Kapcı M. The nutritional status of hospitalized children: Has this subject been overlooked? *Turk J Gastroenterol*. 2015;26(4):351–5.
66. Huysentruyt K, Alliet P, Muyschont L, Devreker T, Bontems P, Vandenplas Y. Hospital-related undernutrition in children: still an often unrecognized and undertreated problem. *Acta Paediatr*. 2013;102(10):e460–6.
67. Agostoni C, Fossali E, Calderini E, Edefonti A, Colombo C, Battezzati A, et al. Nutritional assessment and risk of malnutrition in hospitalised children in northern Italy. *Acta Paediatr*. 2014;103(9):e416–7.
68. Huysentruyt K, Alliet P, Muyschont L, Rossignol R, Devreker T, Bontems P, et al. The STRONG(kids) nutritional screening tool in hospitalized children: a validation study. *Nutrition*. 2013;29(11–12):1356–61.
69. Pacheco-Acosta JC, Gomez-Correa AC, Florez ID, Cortés JE, Velez D, Gomez J, et al. Incidence of nutrition deterioration in nonseriously ill hospitalized children younger than 5 years. *Nutr Clin Pract*. 2014;29(5):692–7.
70. White M, Lawson K, Ramsey R, Dennis N, Hutchinson Z, Soh XY, et al. Simple Nutrition Screening Tool for Pediatric Inpatients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2016;40(3):392–8.
71. Cunningham-Rundles S, McNeeley DF, Moon A. Mechanisms of nutrient modulation of the immune response. *J Allergy Clin Immunol*. 2005;115(6):1119–28;quiz 1129.
72. Corbett SS, Drewett RF. To what extent is failure to thrive in infancy associated with poorer cognitive development? A review and meta-analysis. *J Child Psychol Psychiatry*. 2004;45(3):641–54.

73. White M, Murphy AJ, Hallahan A, Ware RS, Fraser C, Davies PSW. Survival in overweight and underweight children undergoing hematopoietic stem cell transplantation. *Eur J Clin Nutr.* 2012;66(10):1120–3.
74. Márquez Costa MV, Alberici Pastore C. Nutritional screening tool versus anthropometric assessment in hospitalized children: which method is better associated to clinical outcomes?. *Arch Latinoam Nutr.* 2015;65(1):12–20.
75. Huysentruyt K, Devreker T, Dejonckheere J, De Schepper J, Vandenplas Y, Cools F. Accuracy of Nutritional Screening Tools in Assessing the Risk of Undernutrition in Hospitalized Children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2015;61(2):159–66.
76. Shaughnessy EE, Kirkland LL. Malnutrition in Hospitalized Children: A Responsibility and Opportunity for Pediatric Hospitalists. *Hosp Pediatr.* 2016;6(1):37–41.
77. Canada NL, Mullins L, Pearo B, Spoede E. Optimizing Perioperative Nutrition in Pediatric Populations. *Nutr Clin Pract.* 2016;31(1):49–58.
78. Lakdawalla DN, Mascarenhas M, Jena AB, Vanderpuye-Orgle J, LaVallee C, Linthicum MT, et al. Impact of oral nutrition supplements on hospital outcomes in pediatric patients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2014;38(2 Suppl):42s–9s.
79. Detsky AS, McLaughlin JR, Baker JP, Johnston N, Whittaker S, Mendelson RA, et al. What is subjective global assessment of nutritional status? *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 1987;11(1):8–13.
80. Carniel MP, Santetti D, Andrade JS, Favero BP, Moschen T, Campos PA, et al. Validation of a subjective global assessment questionnaire. *J Pediatr (Rio J).* 2015;91(6):596–602.
81. Kaiser MJ, Bauer JM, Ramsch C, Uter W, Guigoz Y, Cederholm T, et al. Validation of the Mini Nutritional Assessment short-form (MNA-SF): a practical tool for identification of nutritional status. *J Nutr Health Aging.* 2009;13(9):782–8.
82. Secker DJ, Jeejeebhoy KN. Subjective Global Nutritional Assessment for children. *Am J Clin Nutr.* 2007;85(4):1083–9.
83. Reilly HM, Martineau JK, Moran A, Kennedy H. Nutritional screening--evaluation and implementation of a simple Nutrition Risk Score. *Clin Nutr.* 1995;14(5):269–73.
84. McCarthy H, Dixon M, Crabtree I, Eaton-Evans MJ, McNulty H. The development and evaluation of the Screening Tool for the Assessment of Malnutrition in Paediatrics (STAMP©) for use by healthcare staff. *J Hum Nutr Diet.* 2012;25(4):311–8.

85. Gerasimidis K, Keane O, Macleod I, Flynn DM, Wright CM. A four-stage evaluation of the Paediatric Yorkhill Malnutrition Score in a tertiary paediatric hospital and a district general hospital. *Br J Nutr.* 2010;104(5):751–6.
86. Ferguson M, Capra S, Bauer J, Banks M. Development of a valid and reliable malnutrition screening tool for adult acute hospital patients. *Nutrition.* 1999;15(6):458–64.
87. Lama More RA, Moráis López A, Herrero Álvarez M, Caraballo Chicano S, Galera Martínez R, López Ruzafa E, et al. Validation of a nutritional screening tool for hospitalized pediatric patients. *Nutr Hosp.* 2012;27(5):1429–36.
88. Gerasimidis K, Macleod I, Maclean A, Buchanan E, McGrogan P, Swinbank I, et al. Performance of the novel Paediatric Yorkhill Malnutrition Score (PYMS) in hospital practice. *Clin Nutr.* 2011;30(4):430–5.
89. Spagnuolo MI, Liguoro I, Chiatto F, Mambretti D, Guarino A. Application of a score system to evaluate the risk of malnutrition in a multiple hospital setting. *Ital J Pediatr.* 2013;39:81:1-7.
90. Moeeni V, Walls T, Day AS. The STRONGkids nutritional risk screening tool can be used by paediatric nurses to identify hospitalised children at risk. *Acta Paediatr.* 2014;103(12):e528-31.
91. Ling RE, Hedges V, Sullivan PB,. Nutritional risk in hospitalised children: an assessment of two instruments. *e-SPEN* 2011;6:153-7.
92. Pompa N.E.L, Williams J, Macdonald S, Fawbert K, Kennedy K, Valente J, et al. Associating nutritional risk with clinical outcomes in pediatric patients: An appraisal of different tools. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2016;62(Suppl 1):683-4.
93. BeperO.F., Çokuòrap FC, Erkan T, Kutlu T, Yaòcý RV. Evaluation of malnutrition development risk in hospitalized children in Turkey. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2016;63(Suppl 2):s109.
94. Wonoputri N, Djais JTB, Rosalina I. Validity of nutritional screening tools for hospitalized children. *J Nutr Metab.* 2014;2014:143649.
95. Chourdakis M, Hecht C, Gerasimidis K, Joosten KF, Karagiozoglou-Lampoudi T, Koetse HA, et al. Malnutrition risk in hospitalized children: use of 3 screening tools in a large European population. *Am J Clin Nutr.* 2016;103(5):1301–10.
96. Joosten KFM, Hulst JM. Nutritional screening tools for hospitalized children: Methodological considerations. *Clin Nutr.* 2014;33(1):1–5.
97. Teixeira AF, Viana KDAL. Nutritional screening in hospitalized pediatric patients: a systematic review. *J Pediatr (Rio J).* 2016;92(4):343–52.

98. Pompa NEL, Fewtrell M, Williams J, MacDonald S, Fawbert K, Valente J, et al. Associating nutritional risk with clinical outcomes in pediatrics patients: An appraisal of different screening tools and measurements. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2016;63 (Suppl 2):s405-s6.
99. Huysentruyt K, Devreker T, Vandenplas Y, De Schepper J, Cools F. Quality appraisal of validation studies of nutrition screening tools for hospitalized children in developed countries. *Clin Nutr*. 2013;32(Suppl. 1):s114-s5.
100. Wong, S, Graham A, Hirani SP, Grimble G, Forbes A. Validation of the Screening Tool for the Assessment of Malnutrition in Paediatrics (STAMP) in patients with spinal cord injuries (SCIs). *Spinal Cord* 2013;51(5):424-9.
101. Elia M, Stratton RJ. Considerations for screening tool selection and role of predictive and concurrent validity. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2011;14(5):425–33.
102. McCarthy H, McNulty H, Dixon M, Eaton-Evans MJ. Screening for nutrition risk in children: the validation of a new tool. *J Hum Nutr Diet*. 2008;21(4):395–6.
103. Moeeni V, Walls T, Day AS. Re: nutritional risk screening and its clinical significance in hospitalized children. *Clin Nutr*. 2014;33(2):368.
104. Council of Europe Resolution RESAP(2003) 3 [Internet]. [cited 2017 Apr 12]. Available from: https://search.coe.int/cm/Pages/result_details.aspx?ObjectID=09000016805de855#globalcontainer.
105. Otras iniciativas de interés | Más Nutridos [Internet]. [cited 2017 Apr 12]. Available from: <http://www.alianzamasnutridos.es/otras-iniciativas/>.
106. Alianza másnutridos | Más Nutridos [Internet]. [cited 2017 Apr 12]. Available from: <http://www.alianzamasnutridos.es/proyecto-masnutridos/>.
107. Nuestra visión | Más Nutridos [Internet]. [cited 2017 Apr 12]. Available from: <http://www.alianzamasnutridos.es/nuestra-vision/>.
108. De Onis M, Blössner M, Borghi E, Frongillo EA, Morris R. Estimates of global prevalence of childhood underweight in 1990 and 2015. *JAMA*. 2004;291(21):2600–6.
109. C Pedrón Giner, A Martínez Zazo, E Cañedo Villaroya, P Malillos González, MA Sesmero Lillo, C Calderón Garrido. Estudio de seguimiento en pacientes pediátricos con nutrición enteral domiciliaria. *Nutr Hosp* 2012;27(Supl 1): S64.(P118).
110. Moreno Villares JM, Varea Calderón V, Bousoño García C. Malnutrición en el niño ingresado en un hospital. Resultados de una encuesta nacional. 2017;86(5):270–6.

